5410, 5420, 5440
Bombas para Manejo de Sólidos

Instalación
Operación y
Mantenimiento

Fairbanks Morse
Pentair Pump Group

Pérdidas o Daños Durante el Transporte

Inmediatamente después de la recepción, se deberá hacer una inspección completa y verificación de contenidos contra los documentos y lista de embarque para los equipos principales y cajas, recipientes o plataformas adjuntos. Todos los materiales son embarcados LAB nuestra fábrica, o LAB punto de embarque de nuestro vendedor a menos que se hayan realizado previamente arreglos contractuales opcionales. Bajo estos términos cualquier reclamación por pérdidas o daños durante el transporte o en el tránsito deberá ser dirigida inmediatamente a la compañía transportista. Fairbanks Morse Pump brindará asistencia al cliente para recibir la compensación justa, pero no asume ninguna responsabilidad como mediador de dicho reclamo. Esta política incluye los casos en los que Fairbanks Morse Pump paga por los costos de flete como parte de los términos de la venta.

En caso de algún indicio de derrame de aceite del motor, avise a la fábrica inmediatamente y pida instrucciones para un manejo apropiado.

Identificación de la Bomba / Motor

Registre cuidadosamente todos los datos de su bomba / motor. Esto ayudará a obtener las partes de repuesto correctas para la misma. Adicionalmente a la placa del equipo, el número de serie de la bomba aparece estampado en la brida de descarga.

Bomba:

Número de Serie:_____

Tamaño:_____ Número del Modelo:_____

Litros/seg.(GPM)_____ Carga Dinámica_____mts. (pies)

BHP:_____ RPM:_____

Peso del la bomba:_____(kg)

Motor:

Potencia:_____

Número de Serie:_____

Armazón del Motor:_____

Velocidad a Carga Plena:_____

Corriente a Carga Plena:_____

Fases/Hz/Volts:_____/_____/_____

Peso del Motor:_____

Número de Identificación del Motor:_____

Fecha de Puesta en Servicio:_____

INTRODUCCIÓN

FELICIDADES! Usted es poseedor de una de las bombas más finas comercialmente disponibles. Si usted le brinda el cuidado apropiado tal y como se detalla y recomienda en este manual, esta le dará un servicio confiable y de extensa vida.

IMPORTANTE

- **Lea este manual completo así como los manuales de todos los equipos componentes antes de ensamblar o de que la instalación se arranque. Esta diseñado para suministrar instrucciones adecuadas para la instalación, operación y mantenimiento de su bomba. Cualquier falla o negligencia en la correcta instalación, operación o mantenimiento puede resultar en heridas al personal, daños en la propiedad o daños innecesarios a la bomba.**

Este manual es aplicable a la instalación, operación y mantenimiento de la bomba. El manual tiene la intención de ser general y no específico. Si sus condiciones de operación llegan a cambiar, siempre refiérase a la fábrica para asistencia. Siempre refiérase a los manuales entregados por los fabricantes del equipo de accesorios para diferentes instrucciones.

Este manual contiene instrucciones de instalación, operación y mantenimiento para los modelos de bombas Fairbanks Morse 5410, 5420 y 5440, destinadas al manejo de sólidos.

Existen variaciones en el equipo usado con estas bombas y en la instalación particular de la bomba y motor. Por lo tanto, instrucciones de operación específicas no están incluidas en este manual. Este manual contiene reglas generales para la instalación, operación y mantenimiento de la bomba. Si existen preguntas sobre la bomba o su aplicación que no sean cubiertas en este manual, por favor contacte la fábrica de la siguiente manera:

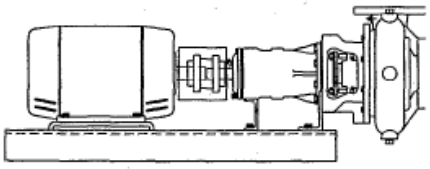
Fairbanks Morse Pump Corporation
3601 Fairbanks Ave.
Apartado Postal 6999
Kansas City, Kansas 66106-0999
Teléfono (913)371-5000

Para obtener información adicional en hidráulica y selección y operación de bombas, le sugerimos adquirir los dos siguientes libros de referencia:

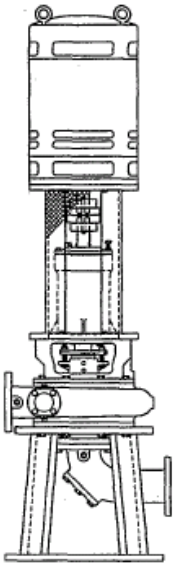
1. Fairbanks Morse “Hydraulic Handbook”, disponible en la fábrica.

2. Hydraulic Institute Standards: del Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802

5410
Vertical con Flechas Intermedias



5420
Horizontal



5440
Vertical con cople y flecha corta

Fairbanks Morse
Pentair Pump Group

Modelos 5400, 5700 y 2400 Manejo de Sólidos
LISTA DE VERIFICACIÓN DE PRE-ARRANQUE Y DE ARRANQUE

Cliente_____ Número de serie de la bomba_____

Nombre del Proyecto_____ Número de modelo de la bomba_____

Procedimiento	Sí	No	N/D	Comentarios
1. Embarque				
¿Existió algún daño en el tránsito? (Enliste)	☐	☐	☐	_____
¿Se recibieron todas las partidas? (Enliste)	☐	☐	☐	_____
2. Almacenaje				
¿Se protegió el Equipo de Ambientes Severos?	☐	☐	☐	_____
¿Estuvo el Equipo sujeto a Inundación?	☐	☐	☐	_____
¿Se siguieron todas las instrucciones de almacenamiento?	☐	☐	☐	_____
3. Instalación				
¿Se removieron los candados de retención, usados en el tránsito, previo a la instalación?	☐	☐	☐	_____
¿Está el mortero expansivo (grout) bajo la base compactado correctamente?	☐	☐	☐	_____
¿Es el mortero expansivo (grout) del tipo no "encogible" y completamente seco?	☐	☐	☐	_____
¿Todos los anclajes han sido apretados correctamente?	☐	☐	☐	_____
¿Todos los pernos han sido apretados correctamente?	☐	☐	☐	_____
¿Se ha verificado la succión y la descarga por esfuerzos de tuberías?	☐	☐	☐	_____
¿Se instalaron correctamente las líneas de lubricación y los sellos de agua?	☐	☐	☐	_____
¿Están correctamente instalados todos los accesorios, RTD's, sensores de vibración, detectores de temp, etc.?	☐	☐	☐	_____
¿Fueron purgadas de aire y rellenas de lubricante las líneas de lubricación? (bomba y motor)	☐	☐	☐	_____
¿Están en su lugar todas las guardas de seguridad?	☐	☐	☐	_____
¿La evacuación de los impulsores fue revisada correctamente?	☐	☐	☐	_____
4. Alineación				
¿Se revisó la alineación del puerto a la bomba?	☐	☐	☐	_____
¿Se ha tomado nota de las lecturas de los indicadores? (Enliste)	☐	☐	☐	_____
5. Rotación				
¿Se ha verificado que la rotación de la unidad Motriz sea la correcta?	☐	☐	☐	_____
¿Se ha rotado el acoplamiento para asegurar rotación libre de bomba y motor?	☐	☐	☐	_____
6. Sistema				
¿Ha sido el sistema purgado y verificado para asegurar que esta libre de materiales externos que pudieran dañar la bomba?	☐	☐	☐	_____
¿Está el líquido disponible para la bomba?	☐	☐	☐	_____
¿Se tiene el aseguramiento por parte de los otros responsables de que todas las tuberías son seguras y que las rutas del flujo han sido establecidas y son correctas?	☐	☐	☐	_____
7. Arranque				
¿Se ha establecido el Flujo? Valor del flujo:_____ GPM	☐	☐	☐	_____
¿Se han tomado lecturas de manómetros? Presión de succión: _____PSI Presión de Descarga: _____PSI	☐	☐	☐	_____
¿Se ha ajustado la empaquetadura para su correcta lubricación?	☐	☐	☐	_____
Si las bombas están equipadas con sellos mecánicos, ¿está la presión de lubricación con agua de sello a presión constante de 10 a 15 PSI por sobre la presión de descarga de la bomba?	☐	☐	☐	_____
¿Se ha presentado vibración excesiva?	☐	☐	☐	_____
¿La temperatura de las chumaceras es excesiva?	☐	☐	☐	_____
8. Seguridad				
Han sido leídas y entendidas todas las etiquetas de seguridad?	☐	☐	☐	_____

_____ _____
Nombre Fecha

Garantía

ENTREGA: El comprador acepta examinar todas las entregas inmediatamente. Cualquier demanda por faltantes deberá ser hecha por escrito dentro de diez (10) días posteriores a la fecha de recepción por parte del comprador, al no hacerse se juzgará como exonerado. Cualquier otra demanda del Comprador, con excepción de demandas bajo garantía indicadas en el párrafo 13, deberán ser dentro de treinta (30) días después de que el comprador reciba el envío, y al no hacerse se juzgará como exonerado. El vendedor no es responsable de pérdida o de daño en el tránsito una vez que ha recibido un comprobante de "En buenas condiciones" orden" por parte del transportista. El comprador hará todas las demandas para la pérdida o el daño en tránsito contra el transportista. El comprador es completamente responsable de (incluyendo pagos del costo de) instalar y de arrancar todo el equipo vendido bajo la orden.

INFRACCIÓN DE PATENTE: El vendedor defenderá al comprador y al usuario del equipo contra cualquier demanda de que algún equipo o partes fabricadas del vendedor, y suministrados bajo esta orden, violen cualquier patente publicada de Estados Unidos, y el vendedor pagará todos los daños y costes sancionados por una corte de competencia jurisdiccional con respecto a tal demanda. El comprador o el usuario debe notificar puntualmente al vendedor de cualquier demanda, y cooperar completamente con el vendedor en la defensa de tal demanda, o el vendedor no tendrá ninguna obligación sobre lo que se establece bajo este párrafo. El comprador defenderá e indemnizará al vendedor contra la violación de patente demandada referente el equipo y a las piezas que no son fabricados por el Vendedor, en el mismo contexto en que el vendedor acepta defender e indemnizar al comprador con respecto a demandas de la infracción de patente referente el equipo y a las partes de la fabricación del vendedor.

GARANTÍA: El vendedor garantiza el equipo (y sus componentes) de su propia manufactura contra defectos in materiales y mano de obra bajo condiciones normales de uso y servicio por (1) año de la fecha de la instalación o arranque, o por dieciocho (18) meses después de la fecha de embarque, lo que ocurra primero. El vendedor no garantiza los accesorios o componentes que no son de su manufactura, sin embargo en lo posible el vendedor esta de acuerdo en asignar al comprador sus derechos sobre la garantía del fabricante original sin ningún cargo para el vendedor. El comprador deberá notificar por escrito de cualquier reclamación por cualquier defecto cubierto por esta garantía (incluyendo todos los detalles , el número de serie, el tipo de equipo y la fecha de compra) dentro de los treinta (30) siguientes a la fecha del descubrimiento de dicho defecto durante el período de garantía. No será válida ninguna reclamación presentada después de 30 días de la fecha de expiración del período de garantía.

Las Garantías de funcionamiento y de equipo están basadas en el uso de partes de repuesto manufacturadas por el fabricante original (FEO).
Fairbanks Morse Pump no asume ninguna responsabilidad ante alteraciones, modificaciones de diseño no autorizados y/ó incorporación de partes de repuesto "no-originales" distintas a las del fabricante del Equipo Original.

Si es requerido por el vendedor, cualquier equipo (o sus partes componentes) deberán ser inmediatamente regresados al vendedor antes de cualquier intento de reparación, o enviado a una estación de servicio autorizada designada por el vendedor, y el comprador deberá prepagar todos los gastos por los embarques y fletes. El vendedor no será responsable por cualquier pérdida o daños a los bienes en tránsito, tampoco será valida ninguna reclamación de garantía a menos que los equipos sean recibidos intactos y sin daños como resultado del transporte. Las condiciones de embarque de los materiales reparados o reemplazados regresados al cliente serán L.A.B. la fábrica del vendedor. El vendedor no otorgará al comprador créditos por partes o equipos regresados al vendedor, y no aceptará envíos de cualquier parte o equipo, a menos que el comprador haya obtenido por escrito la aprobación del vendedor.

La garantía se extiende por noventa (90) días o por el resto del período original de garantía aplicable a las partes y/o equipos de fabricación del vendedor que hayan sido reparadas o reemplazadas. Esta Garantía aplica a las partes reparadas o reemplazadas y no es extensiva al producto o cualquier otro componente del producto siendo reparado.

Las partes de repuesto de su propia manufactura vendidas después de vencido el período de garantía original, están garantizadas por un año posterior al embarque, contra defectos en materiales y mano de obra bajo uso y servicio normales. Esta garantía aplica solamente a las partes de repuesto y no es extensiva al producto o a cualquier otro componente del producto siendo reparado.

El Vendedor puede sustituir equipo nuevo o mejorar parte(s) de cualquier equipo que a su juicio esta defectuoso sin responsabilidad adicional. Todas las reparaciones o servicios desarrollados por el Vendedor, que no están cubiertas por esta garantía, serán cargadas de acuerdo con los precios estándar del Vendedor vigentes en esa fecha.

ESTA GARANTÍA ES LA UNICA GARANTIA DEL VENDEDOR Y ESTE MISMO VENDEDOR POR MEDIO DE ESTE DOCUMENTO DESCONOCE EXPRESAMENTE, Y EL COMPRADOR RENUNCIA, A TODAS LAS OTRAS GARANTIAS EXPRESADAS, IMPLICITAS EN LEYES O IMPLICITAS DE HECHO, INCLUYENDO CUALQUIER OTRA GARANTIA DE COMERCIALIDAD O DE FORMA PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR.
La única obligación del Vendedor bajo esta Garantía será, a su opción, reparar o reemplazar cualquier equipo (o sus partes componentes) las cuales tengan algún defecto cubierto por esta garantía, o rembolsar el precio de compra de dicho equipo o parte. Bajo los términos de esta Garantía, el Vendedor no será responsable por : (a) Pérdidas o daños consecuenciales, colaterales, especiales o Liquidados; (b) condiciones de equipos de desgaste o roturas causadas por uso normal, condiciones anormales de uso, accidentes, negligencia o mal uso de dicho equipo; (c) el gasto de, y pérdida o daño causado por, reparaciones o alteraciones hechas por cualquier otra persona diferente al Vendedor; (d) daño causado por materiales abrasivos, químicos, depósito de sedimentos, corrosión, rayos, voltajes impropios, mal manejo, o otras condiciones similares; (e) cualquier pérdida, daño, o gasto relacionado o resultante de instalación, desmontaje o reinstalación del equipo; (f) cualquier costo de trabajo o cargas incurridos en la reparación o sustitución del equipo o de partes defectuosas, incluyendo el costo de reinstalar las piezas que son reparadas o substituidas por Seller ; (g) Cualquier gasto por embarques de equipo o de partes reparadas o reemplazadas; o (h) cualquier otra pérdida, daño o gasto de cualquier naturaleza.

CONDICION PARA TRABAJOS DE GARANTIA. Si el comprador se encuentra en incumplimiento de pago (incluyendo pero no limitado a la falla del comprador de mantener su cuenta al corriente con el vendedor) bajo la orden o cualquier otro trato entre el vendedor y el comprador, los derechos del comprador bajo esta garantía serán suspendidos y el período de garantía original no será extendido.

DESEMPEÑO. El desempeño o rendimiento del equipo no esta garantizado, a menos que así sea acordado específicamente por el vendedor de acuerdo con su póliza de garantía. Las curvas de desempeño y otros documentos emitidos por el vendedor son aproximadas y no se considerará ninguna garantía derivada como resultado de dichos documento. Todas las pruebas de operación deberán hacerse de acuerdo con las políticas estándar del vendedor.

LIMITACIONES DE LA RESPONSABILIDAD: Bajo ninguna circunstancia el vendedor tendrá responsabilidad alguna bajo la orden de compra o tampoco por daños liquidados o de daños colaterales, consecuentes, o especiales o por pérdidas de utilidades o por pérdidas actuales o por pérdidas de producción o de avance de la construcción, cualquiera que sea la causa de dichas pérdidas o daños. En cualquier evento, la responsabilidad total agregada del vendedor bajo la Orden de compra o cualquier otra no excederá el precio del contrato. El comprador esta de acuerdo en proteger y no afectar negativamente al Vendedor por todas las reclamaciones de terceras personas que excedan estos límites.

CUMPLIMIENTO CON LA LEY: Debido a que el Vendedor no tiene el control para el cumplimiento de las diversas leyes y reglamentos Federales, Estatales y locales, en lo que se refiere a salud del trabajo, seguridad y contaminación afectadas por el uso, instalación y operación del equipo, el Vendedor no acepta ninguna responsabilidad para el cumplimiento con esas leyes y reglamentos, en ninguna forma ya sea de indemnización, garantía o de cualquier otra forma.

KC585A
(03/93)

SEGURIDAD

La seguridad deberá ser de suma importancia en la cercanía a este equipo de bombeo. Antes de intentar operar el equipo usted se deberá leer este manual completamente, dando atención especial a todas las notificaciones de PRECAUCIÓN, ADVERTENCIA Y PELIGRO. Estas advertencias aplican a bombas suministrado por Fairbanks Morse. Refiérase a los manuales suministrados por el fabricante de accesorios para advertencias adicionales antes de operar el equipo.

Las palabras PELIGRO, ADVERTENCIA Y PRECAUCIÓN tienen diferentes connotaciones y generalmente se definen como a continuación:

⚠PELIGRO

- **PELIGRO Indica una situación de inminente riesgo la cual si no se evita resultará en la muerte o en heridas de seriedad.**

⚠ADVERTENCIA

- **ADVERTENCIA indica una situación potencialmente peligrosa, la cual, si no es evitada puede resultar en lesiones serias.**

⚠PRECAUCIÓN

- **PRECACUIÓN indica un situación potencialmente peligrosa, la cual, si no es evitada puede resultar en lesiones menores o moderadas o puede indicar que practicas inapropiadas resultaran en un mal funcionamiento del equipo o fallas del mismo. También puede ser usada como alerta contra prácticas inseguras.**

IMPORTANTE

- **Otra anotación que aparecerá en este manual. IMPORTANTE indica el resaltado o enfatizado de información específica.**

La instalación, uso u operación de este tipo de equipo es afectada por varias leyes Federales, Estatales y Locales, “Underwriters Laboratories” (UL) y reglamentos concernientes a la OSHA o a otras autoridades. El cumplimiento de esas leyes que se relacionan con la correcta instalación y operación segura de este tipo de equipos es responsabilidad del Dueño del equipo y todas las medidas necesarias para el cumplimiento con esas leyes deberán ser tomadas por el mismo dueño antes de operar y dar mantenimiento al equipo.

⚠PELIGRO

- **No intente dar servicio a la bomba hasta que la electricidad haya sido desconectada y se haya verificado que la bomba no puede arrancar. Debido a que muchas instalaciones utilizan equipo automático de arranque, la bomba puede arrancar en cualquier momento sin advertencia. Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar lesiones por arranque automático del equipo.**

⚠PELIGRO

- **Este producto ha sido diseñado específicamente para operaciones en agua o drenaje. No la utilice con otros líquidos sin consultar primero a la fábrica.**

⚠ADVERTENCIA

- **No intente limpiar la bomba con manos desprotegidas. El material bombeado puede contener artículos que presentan riesgo a la salud como agujas y otros objetos filosos. Siempre use guantes de trabajo pesado resistentes al corte y pinchaduras.**

⚠ADVERTENCIA

- **Antes de intentar dar servicio a la bomba:**
  1. **Familiarícese con este manual.**
  2. **Desconecte la energía para asegurar que la bomba no arrancara. Confirme que se desconecto la energía con equipo de prueba eléctrico correspondiente.**
  3. **Cierre la válvula de descarga y en caso de existir la de succión.**

  Después de que la bomba haya sido instalada, asegúrese que la bomba y todas las conexiones de tubería están ajustadas y propiamente apoyadas antes del arranque y operación.

⚠ADVERTENCIA

- **Ciertos procedimientos en el desamable y ensamble requieren que ciertas partes sean calentadas a temperaturas altas. Se deben usar guantes que resistan el calor cuando se manejan las partes calentadas. Estas pueden causar heridas personales severas.**

Despues de que la bomba ha sido instalada correctamente con su mortero expansivo, y esta lista para operación, los siguientes pasos deberán ser seguidos:

1. **Reinstale la empaquetadura, el sello de agua y el prensaestopa. Ajuste de acuerdo a este manual. Enjuague el aceite mineral fuera del sello mecánico si la bomba esta equipada con este tipo de sello.**
2. **Retire la caja de rodamientos y retire la mitad de la grasa en la misma. Retire todos los aditamentos de alivio de la grasa y todos los casquillos de las cajas de rodamiento superior e inferior.**
3. **Arranque la bomba de acuerdo a instrucciones de arranque y permita que la grasa se purgue de cada caja de rodamientos. No instale los aditamentos de alivio de grasa hasta que la purga se haya detenido después de que la bomba ha operado por lo menos durante (8) horas. Observe las temperaturas de los rodamientos, y pare y arranque la bomba u opera la bomba a velocidad reducida hasta que la temperatura se estabilice dentro de los límites especificados.**
4. **Pare la bomba, y limpie cualquier grasa de la flecha y de la caja de rodamientos y vuelva a poner la bomba en servicio de acuerdo a instrucciones de este manual.**

⚠PELIGRO

- **No intente limpiar la bomba hasta que la alimentación eléctrica haya sido desconectada y se ha verificado que la bomba no pueda arrancar.**

INTRODUCCIÓN

General
Las bombas del modelo 5440, 5410 y 5420 consisten en varios componentes. A continuación se presenta una lista de esas piezas importantes (o componentes de ensamble) y una breve descripción de su diseño y función.

Impulsor
El impulsor es una pieza de construcción para manejo de sólidos, con una sola succión, y un diseño cerrado de flujo radial con las paletas principales bien-redondeadas y afilado hacia el borde de fuga/posterior para un patrón circular del flujo. Los canales a través del impulsor tienen contornos extremadamente lisos, libres de esquinas agudas, para reducir al mínimo los taponamientos o atascamientos por trapos o material fibroso. El impulsor es balanceado y asegurado al eje por medio de un perno, de una arandela del impulsor y de una cuña. El arreglo es tal que el impulsor no se puede aflojar del esfuerzo de torsión en la rotación normal o de reversa.

Voluta
La envolvente (voluta) se empareja al impulsor y está hecho de hierro fundido de grano fino. La voluta consta una sola pieza de flujo constante circular con diseño de presión igualada con pasajes de líquido suaves y suficientemente grandes para pasar cualquier sólido del tamaño que pueda pasar a través del impulsor y tiene una brida de descarga.

Cabezal Frontal
Los cabezales frontales de las bombas 5411, 5421 y 5441 están moldeados integralmente con la voluta. Los modelos 4" 541XC y 4"544XC tienen como estándar un cabezal frontal integrado con un codo-base combinado. El resto de los modelos tienen cabezal frontal separado que dirige el flujo al ojo del impulsor.

Cabezal Posterior
Moldeado como una pieza separada, el cabezal posterior contiene la caja de sello la cual esta diseñada para aceptar la empaquetadura convencional o sellos mecánicos estándar sin requerir volver a maquinar. La caja tiene su conector de tal manera que las fugas de líquido a través del sello o la empaquetadura puedan ser entubadas directamente al drenaje.

Armazón/Rodamiento/Eje (Flecha)
El armazón de Soporte de chumaceras esta maquinada para un precisa y permanente alineación y de los rodamientos y soporta el ensamble de eje/rodamientos. El eje está maquinado con exactitud en toda su longitud y con extrema precisión en los puntos de localización de los rodamientos o rodamientos. Un Prensaestopa renovable protege la flecha o eje en el paso a través del área de la caja de empaquetaduras.

541X/544X Base y Codo
Las bombas son montadas en bases rígidas abiertas para permitir el acceso al codo de succión. Las bases se fijan directamente a la voluta. Los codos de succión incluyen una abertura de limpieza y tienen bridas de cara plana de acuerdo a los estándares de taladrado de ANSI.

541XC/544XC Combinación Base-Codo
La base y el codo están integralmente fundidos en una pieza con brida de succión de cara plana de acuerdo a los estándares de taladrado de ANSI. Una abertura de limpieza esta localizada a 180° de la brida de succión.

5420 Base
Una base fabricada de acero soporta la bomba y el motor, y está diseñada con amplias aberturas para facilitar la aplicación del mortero expansivo (grouting).

Guarda para Acoplamiento.
Todas las bombas 5410, 5420 y 5440 se suministran con guardas de protección para el acoplamiento.

Carga Neta de Succión Positiva (NPSH)
La NPSH se puede definir como la carga (la energía que causa que el líquido fluya a través de tubería de succión y entre en el ojo del impulsor). NPSH se expresa en dos valores:

1. NPSH requerido (NPSHR)
2. NPSH disponible (NPSHA)

Es esencial que NPSHA sea siempre mayor que NPSHR para prevenir el cavitación, la vibración, el desgaste y una operación inestable.

NPSHR es una función del diseño de la bomba y por lo tanto varía con la marca, el tamaño, la capacidad y la velocidad de la bomba. El valor para tu bomba se puede obtener de tu curva del funcionamiento de la bomba.

NPSHA es una función de tu sistema y puede ser calculado como sigue:
1. Cuando la fuente del líquido está sobre la bomba: NPSHA = presión barométrica (pies) + carga estática de la succión (pies) - pérdidas de la fricción en la tubería de succión (pies) - presión del vapor del líquido (pies).
2. Cuando la fuente del líquido está debajo de la bomba: NPSHA = presión barométrica (pies) - elevación estática de la succión (pies) - pérdidas en la tubería de succión (pies) - presión de vapor del líquido (pies).

NOTA: La carga de succión o el levantamiento de la succión en las bombas verticales se mide del plano de la elevación de referencia (datum) que es el plano horizontal que pasa a través del punto más bajo en la paleta de la succión del impulsor.

Ubicación y Manejo
La bomba se debe instalar tan cerca al líquido como sea posible tal que una tubería corta de succión directa se puede utilizar para mantener pérdidas de la succión al mínimo. Si es posible, situar la bomba para que el líquido fluya a la abertura de la succión por gravedad. La tubería de la descarga debe ser directa y con tan pocos codos y conexiones como sea posible.
La bomba y el motor se deben situar en un área que permita la inspección y el mantenimiento periódicos. Se deberá proporcionar espacio superior y de acceso y todas las unidades se deben instalar en un lugar seco con el drenaje adecuado.

Cimentación
La cimentación de la bomba debe tener una superficie nivelada y tener la suficiente masa para prevenir la vibración y de esta manera formar un soporte rígido permanente. Las más satisfactorias son a base de concreto armado y con pernos de anclaje del tamaño adecuado embebidos en la cimentación con mangas de tubo con un diámetro interior 2-1/2 veces mayor al diámetro del perno que permitirá la colocación exacta de la unidad. El diseño recomendado del perno de anclaje está disponible directo de fábrica.

INSTALACIÓN

General

⚠ ADVERTENCIA

- **No levante completamente la unidad tomándola solamente de los pernos de levantamiento del motor o de un perno del eje de la bomba.**

IMPORTANTE

- **La alineación de la bomba y del motor se debe comprobar durante los procedimientos de conexión de tuberías y de colocación de Mortero expansivo. Una vez terminada la conexión de la tubería y la colocación del mortero las correcciones de la alineación serán muy difíciles.**

Mortero expansivo (Grouting)
Cuando la alineación es correcta, la unidad debe ser recibida con un mortero tipo no contráctil. La base está diseñada para ser completamente rellenada con el mortero expansivo.

⚠ PRECAUCIÓN

- **Vibración perjudicial puede resultar si la placa de base no está sólidamente en contacto con la cama del mortero expansivo.**

No rellene las mangas de tubo de los pernos de anclaje con el mortero expansivo.
Si se utilizan los dispositivos niveladores, asegúrese que no queden embebidos en el mortero expansivo. Proporcionar el acceso en el mortero a los dispositivos de nivelación (si se están utilizado) para poderlos quitar después de que el mortero haya curado totalmente.

Permitir que el mortero cure completamente. Afloje las tuercas niveladoras (si se usaron) y quite las calzas y/o las cuñas. Apretar firmemente los pernos de anclaje para que la base quede sólidamente contra la cama del mortero expansivo. Todos los huecos y/o agujeros dejados al retirar los dispositivos de nivelación deben ser llenados con el mismo mortero. Vuelva a verificar el alineamiento antes de conectar la tubería.

Tubería

⚠PRECAUCIÓN

- **Todas las conexiones de tubería se deben hacer con la tubería en estado de apoyo libre, y sin la necesidad de aplicar presión vertical o lateral para obtener la alineación de la tubería con la s bridas de la bomba**.

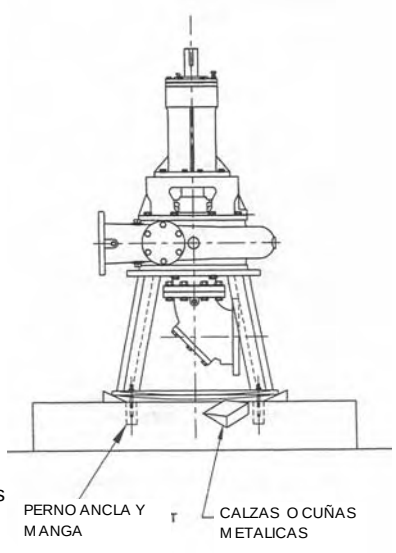
Toda la tubería deberá ser soportada independiente en puntos cercanos a la bomba tal que esfuerzos de la tubería no se transmitan a la caja de la bomba. El peso de la tubería y el líquido contenido deberán ser considerados en el diseño de los soportes. Las tuberías de succión y de descarga deberán ser de uno o dos tamaños mayores a los tamaños de la succión y descarga de la bomba, especialmente si la tubería es de longitud considerable. Las juntas flexibles instaladas en la tubería deberán incluir pernos de tensión para absorber el empuje axial de la tubería.
La tubería de succión debe ser hermética y estar inclinada hacia arriba en la brida de la bomba para evitar los bolsas de aire que impiden la operación satisfactoria de la bomba. La Tubería de descarga debe ser tan directa como sea posible con un mínimo de válvulas para reducir pérdidas de la fricción.
Una válvula de retención y otra de cierre se deben instalar en la línea de descarga y una válvula de cierre en la línea de succión. La válvula de retención entre la bomba y la válvula de cierre, protege la bomba contra el golpe de ariete y previene la rotación en reversa, en caso de fallas de energía eléctrica o paro repentino.
Las válvulas de cierre se utilizan para cebado, para arranque y cuando la bomba se pone fuera de operación. Las bombas nunca se deben estrangular mediante la válvula de cierre a la succión.

Conexiones auxiliares de Tubería
Además de conexiones primarias, tu bomba puede requerir conexiones al anillo de sello de agua, al drén de la caja de sello, al drenaje de la placa de base, a los indicadores de presión de la descarga o a los de sellos mecánicos (si fue suministrado). Todas estas conexiones deben ahora ser instaladas. (Refiérase a la sección de sellos mecánicos de este manual.)
NOTA: Para la operación y la vida satisfactorias de la bomba, las líneas auxiliares de tuberías se deben mantener limpias.

Rotación
Antes de conectar el motor con la bomba, de un arranque de prueba del motor y verifique que la rotación está en la dirección apropiada. La rotación correcta de la bomba es indicada por una flecha direccional en la cubierta de la bomba.

Vibración y niveles de ruidos
Después de que la instalación esté completa y la bomba se haya puesto en servicio normal, se debe hacer una medida de referencia del nivel de ruido y de la vibración para referencias futuras. Se deberán realizar revisiones periódicas, ya que los cambios en cualquiera de éstos niveles podrían indicar problemas. La detección temprana puede ahorrar reparaciones costosas y tiempo muerto. Refiérase a “Detección de problemas” en la sección de la operación de este manual para las causas y los remedios sencillos.

Las medidas de la vibración y del nivel de ruidos se deben hacer con el equipo en funcionamiento normal, sin presencia de ruido de fondo inusual.



INSTALACIÓN DEL MODELO 5410

Nivelación de la bomba
Colocar la bomba sobre la cimentación y posicionar la base de modo que los pernos de anclaje queden alineados al centro de los agujeros en la base.
Fijar la base en las calzas o cuñas de metal colocadas directamente bajo la parte de la base que lleva el mayor peso, y colocarlas lo bastante cerca para dar soporte y estabilidad uniforme.
Ajustar las calzas o las cuñas del metal hasta que el eje de la bomba quede vertical. Cerciórese de que todas las calzas o cuñas se ajustan firmemente entre la cimentación y la base.
Si las tuercas de nivelación están instaladas en los pernos de anclaje y están siendo utilizadas para la alineación, siga el mismo procedimiento que con las calzas o cuñas. Apoye la base con calzas

o cuñas adicionales, en caso de ser necesario. Cerciórese de que todas las tuercas y calzas estén en contacto firme con la base.
Apriete bien perno no demasiado los pernos de cimentación y verifique con un nivel de precisión que el eje este vertical en dos planos. Refiérase a la sección de mortero no contráctil (grouting).

Eje Flexible y Motor

⚠PRECACUCIÓN

- **Lea cuidadosamente las instrucciones de instalación del fabricante suministradas con los ejes y con el motor.**

Refiérase al plano de instalación que se suministra con la bomba.

Instalar eje flexible de acuerdo a instrucciones de instalación suministrada por el fabricante del mismo.

El motor se monta normalmente en una base metálica elevada. Esta base se debe montar en una cimentación nivelada y rellena. Refiérase a la sección de Mortero Expansivo de este manual.

La base del motor se debe nivelar antes a la aplicación del Mortero Expansivo. Comprobar el nivel en la superficie maquinada de la base metálica en dos planos horizontales usando un nivel de precisión de buena calidad.

INSTALACIÓN DEL MODELO 5420

Nivelación de la bomba

Colocar la bomba sobre la cimentación y posicionar la base de modo que los pernos de anclaje se alineen en el medio de los agujeros en la base. Desconectar el acoplamiento.

Fijar la base en las calzas del metal o las cuñas del metal colocadas directamente bajo la parte de la base que lleva el mayor peso, y colocar bastante cerca al soporte para dar estabilidad uniforme.

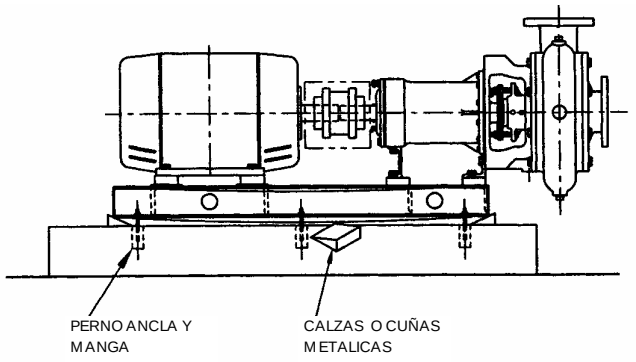
Ajustar las calzas o las cuñas del metal hasta que el eje de la bomba quede vertical. Cerciórese de que todas las calzas o cuñas se encuentren firmemente entre la cimentación y la base.

Si las tuercas de nivelación están instaladas en los pernos de anclaje y están siendo utilizadas para la alineación, siga el mismo procedimiento que con las calzas o las cuñas. Apoye la base con calzas o cuñas adicionales, en caso de ser necesario. Cerciórese de que todas las tuercas y calzas estén en contacto firme con la base.

No apriete demasiado los pernos de la cimentación y cheque con un nivel que el eje este perfectamente vertical en dos planos verticales. Refiérase a la sección de mortero no contráctil (grouting).

IMPORTANTE

- **La alineación de la bomba y del motor se debe comprobar a través de la tubería y los procedimientos del mortero no contráctil (grouting). Una vez que se hayan hecho las conexiones de tubería y se ha terminado la aplicación del mortero no contráctil (grouting), las correcciones de la alineación son difíciles.**



Alineación Final del Acoplamiento

⚠PRECACUCIÓN

- **Comprobar los códigos de seguridad, e instalar según los requisitos del vario federal, el estado y los leyes locales y las regulaciones referentes al OSHA.**

La alineación final del acoplamiento debe ser hecha después de que la tubería haya sido conectada. Realinear como requerido. Si no se alcanza el suficiente ajuste, quizás sea necesario desconectar la tubería y alinear correctamente el acoplamiento. Volver a conectar la tubería y volver a inspeccionar la alineación del acoplamiento.

Un acoplamiento flexible no se debe utilizar para compensar la falta de alineación resultada de la instalación o de cambios de temperatura pobres.

Las bombas de Fairbanks Morse se pueden proveer con uno de los diversos tipos de acoplamientos comerciales. Refiérase a los dibujos del acoplamiento y a las tablas de la alineación en este manual y/o las instrucciones de la instalación y de la alineación del fabricante del acoplamiento que se puedan proveer de la bomba.

Chequeo periódico de alineación

La falta de alineación del acoplamiento puede ocurrir debido a cambios en el mortero no contráctil (grouting) y/o cimentación, o debido a los objetos grandes que pasan a través de la bomba que causan condiciones de cargas de choque.

La alineación del acoplamiento se debe chequear periódicamente para saber si hay cambios. La falta de alineación del acoplamiento puede conducir a o causar falla del rodamiento, falla del acoplamiento, fractura del eje y el alto consumo de energía.
Refiérase a las tolerancias de alineación del acoplamiento encontradas en este manual o las instrucciones de la alineación del fabricante del acoplamiento que se pudieron haber proveído con la bomba.

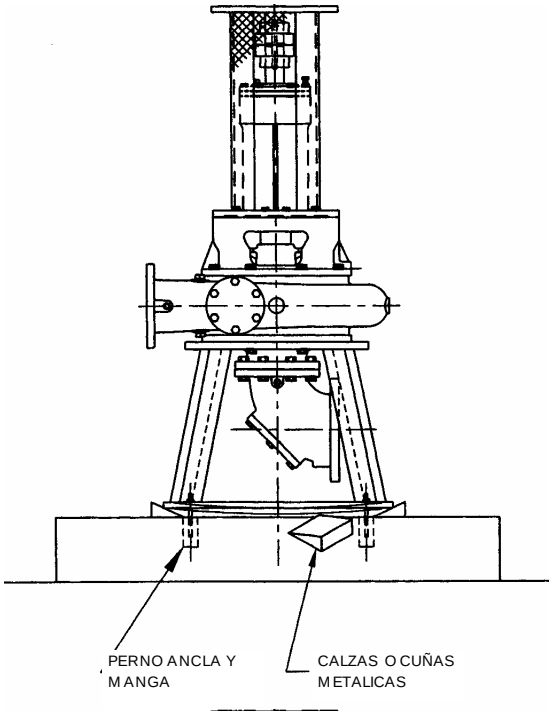
Transmisión de Bandas tipo V

Las bombas accionadas por medio de poleas y bandas tipo V, se pudieron haber enviado por separado del motor. Refiérase a la literatura del fabricante del motor para las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento.

INSTALACIÓN DEL MODELO 5440

Nivelación de la bomba

Colocar la bomba sobre la cimentación y posicionar la base de modo que los pernos de anclaje se alineen en el medio de los agujeros en la base. Desconectar las mitades de del acoplamiento.



Fijar la base en las calzas del metal o las cuñas del metal colocadas directamente bajo la parte de la base que lleva el mayor peso, y colocar bastante cerca al soporte para dar estabilidad uniforme.

Ajustar las calzas o las cuñas del metal hasta que el eje de la bomba sea vertical. Cerciórese de que todas las calzas o cuñas se encuentren firmemente entre la cimentación y la base.

Si las tuercas de nivelación están instaladas en los pernos de anclaje y están siendo utilizadas para la alineación, siguen el mismo procedimiento que con las calzas o las cuñas. Apoye la base con calzas o cuñas adicionales, en caso de ser necesario. Cerciórese de que todas las tuercas y calzas estén en contacto firme con la base.

No apriete demasiado los pernos de la cimentación y cheque con un nivelador que el eje sea vertical en dos planos verticales. Refiérase a la sección de mortero no contráctil (grouting).

Instalación del motor

Montar el motor en el pedestal del motor y asegurarlo con los pernos apropiados. Las unidades son auto-alineación. Si experimenta dificultad con la conexión del acoplamiento, contacte con la fábrica para le ayude antes de encender la bomba.

OPERACIÓN

General

Esta sección contiene procedimientos de arranque y de adaptación aplicables para la operación. Ya que pueden existir variaciones en cada instalación particular entre las bombas, los motores y el equipo accesorio, las instrucciones de funcionamiento específicas no son del alcance de este manual.

⚠ PRECAUCIÓN

- **Antes de arrancar la bomba, lea este manual completo y cumpla especialmente con las instrucciones siguientes:**

A. Antes de encender la bomba:
1. Rotar el eje a mano para asegurar todas las piezas móviles están libres.
2. Instalar guardas o protectores alrededor de todas las partes rotatorias expuestas.
3. Llenar el cuerpo de la bomba y la línea de succión con líquido. La bomba puede ser preparada usando un sistema de cebado.

B. Observar todas las etiquetas de advertencia o de peligro en el equipo.

C. Nunca operar con la bomba seca ya que los ajustes cercanos del funcionamiento dentro de la bomba son lubricados por el líquido. Operarla en seco puede dañar severamente la bomba.

D. Si la vibración o el ruido excesivo ocurre durante la operación, apagar la bomba y consultar la guía de localización de problemas o a un representante de Fairbanks Morse.

Diseño del Cárcamo Húmedo
Se requiere que un flujo uniformemente distribuido de agua no aireada sea enviado a la succión de la bomba. Un mal diseño del cárcamo húmedo o cámara de succión o sumergimiento insuficiente de la misma puede dar lugar a un vórtice que reduzca el desempeño de la bomba y pueda causar daños severos a esta.

Procedimientos de Operación Normal

Monitorear lo siguiente durante los ciclos:
A. Vibración o ruido de la unidad.
B. Lubricación del motor.
C. Lubricación de la bomba.
D. Fugas de la caja de sello.

Comprobar el siguiente antes del arranque normal:
A. Lubricación del motor (refiérase al manual de operación del motor)
B. Condición general de todo el equipo.

Cebado de la Bomba

El procedimiento del cebado es diferente para los sistemas con succión positiva y negativa, los procedimientos siguientes deben ser seguidos:

A. Positiva:
1. Abrir el respiradero en el punto más alto de la cubierta de la bomba.
2. Abrir todas las válvulas de succión.
3. Permitir que el líquido fluya del respiradero hasta que se ventilen todas las burbujas de aire, después ciérrelo.
4. Ahora la bomba está cebada.

B. Negativa:
1. Instalar el sistema de cebado en el respiradero en el punto más alto de la cubierta de la bomba.
2. Cerrar la válvula de escape.
3. Abrir la válvula de succión.
4. Comenzar el sistema de cebado.
5. Operar el sistema de cebado hasta que una corriente continua atraviese la línea de succión, después cierre la válvula de respiradero.
6. Ahora la bomba está cebada.

Arranque de la bomba

A. Después de que ha cebado la bomba, la válvula de descarga haya sido cerrada, y la válvula de succión abierta, encienda el motor según instrucciones del fabricante del motor.

B. Abrir la válvula de descarga lentamente para prevenir el golpe de ariete.

C. Inmediatamente después que se ha encendido la bomba, comprobar la temperatura de los rodamientos, la lubricación y operación de la caja de sello, y el nivel de ruido de la bomba. Continuar supervisando estos valores durante las primeras horas de la operación.

Temperatura de Operación de los Rodamientos

Estas bombas se diseñan para funcionar sobre una amplia gama de temperaturas ambiente. La temperatura, cuando está medida en la superficie exterior de la cubierta de los rodamientos, no debe exceder los 190 grados F. Temperaturas por encima de los 190 ° F pueden indicar una carencia del lubricante, o problemas del rodamiento. Si las temperaturas exceden este límite, la bomba debe ser apagada y la causa investigada y corregida.

Procedimiento de Regulación/Control

Las estaciones de bombeo se diseñan generalmente para encender y parar automáticamente las bombas usando un regulador. Puesto que ésta es una función del diseño de la estación, los operadores deben estar familiarizados a fondo con los parámetros de funcionamiento del sistema y del uso del controlador.

Parando la Bomba

A. Desconectar de la alimentación de fuerza eléctrica y bloquear la alimentación de la misma al motor.

⚠PELIGRO

B. Checar la fuente de alimentación de energía con el equipo eléctrico adecuado para asegurar que el motor no pueda arrancar accidentalmente.

Procedimientos de emergencia

Muchas instalaciones se equipan con interruptores de apagado de emergencia cerca de la bomba. Estos deben ser marcados y ser siempre fácilmente accesibles.
El panel de control (si es utilizado) se puede equipar de un botón de paro o interruptor de emergencia.

IMPORTANTE

- **El operador o personas trabajando alrededor del equipo deben de estar familiarizados con la ubicación de estos interruptores.**

A. Arranque de emergencia.
1. Abrir la válvula de succión.
2. Encender el motor.
3. Abrir la válvula de descarga.

B. Paro de emergencia.

1. Desconectar la energía en el interruptor más cercano.

Funcionamiento a Capacidad Reducida

Las instalaciones típicas cubren un amplio rango de flujos, y es frecuente el uso de un motor de velocidad variable para ajustar la capacidad de la bomba, que es tomada en consideración por Fairbanks Morse al seleccionar la bomba y del recorte o ajuste del impulsor. Aunque estas bombas son aplicables sobre una amplia gama de condiciones de funcionamiento, se deberá tener mucho cuidado al operar de manera variable, especialmente cuando las condiciones reales diferencian de condiciones de venta. Contacte siempre con su distribuidor mas cercano de Fairbanks Morse o directamente a la fábrica antes de operar las bombas en cualquier condición diferente a la estipulada con al momento de ser vendidas.

Generalmente, estas bombas se pueden operar continuamente en una capacidad igual al 25% de la capacidad de la bomba en el mejor punto de la eficacia (BEP), y en capacidades más altas. Para las capacidades menos del 25% de BEP, se recomienda que las bombas sean operadas solamente por períodos intermitentes de tiempo solamente.

Instrucciones de Operación Estacional

Si la bomba está situada en un área que esté acorde a las temperaturas bajo cero por períodos de tiempo extendidos y no sea operada lo suficiente como para a evitar el congelamiento, debe ser drenada para prevenir daño al cuerpo de la bomba.

DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Si usted ha seguido los procedimientos de instalación indicados en este manual, su bomba deberá proporcionar un servicio confiable y de larga duración.

Sin embargo, si llegasen a ocurrir algunos problemas de operación, usted podrá ahorrar tiempo y gastos significativos si hace uso de las siguientes listas de verificación, para eliminar las causas más comunes de estos problemas.

DESCARGA INSUFICIENTE	
Síntoma	Remedio
1. Bomba no cebada o purgada	Cebe bomba. Evacue todo el aire.
2. Baja velocidad.	Revise la velocidad y voltaje del motor.
3. Cabezal del sistema de descarga muy alto.	Cambiar sistema. Aumentar el nivel de agua. Instalar un impulsor y motor más grandes.
4. Levante de succión muy alto.	Incremente sumergimiento. Baje bomba. Cambie sistema.
5. Rotación hacia lado erróneo	Invertir cualquier doble conexión de motor. Revise motor O&M.
6. Fugas de aire al tubo de succión, caja de empaquetadura o a las juntas.	Comprobar las conexiones de la brida para saber si hay el sello apropiado. Apretar las conexiones.
7. Paso del impulsor tapado parcialmente.	Limpiar los pasajes del impulsor.
8. Se dañó el impulsor	Revise y repare, o reemplace.
9. Diámetro del impulsor es muy chico.	Reemplace con un impulsor de mayor diámetro. Revisar motor HP.
10. Escaso sumergimiento de la línea de succión	Incremente sumergimiento.
11. Aire en el líquido	Incremente sumergimiento para prevenir torbellinos.
12. Carga Neta de Succión insuficiente.	Incremente sumergimiento. Baje la bomba. Cambie sistema.

PÉRDIDA DE SUCCIÓN	
Síntoma	Remedio
1. Fugas en la línea de succión	Apretar las conexiones con brida y revise que estén selladas.
2. Se tapa la línea del sello de agua a la caja de sello.	Desconectar la línea. Proporcionar fuente de agua limpia.
3. Succión con levantamiento demasiado alto	Aumentar el sumergimiento. Bajar la bomba. Reducir pérdidas de la línea de succión.
4. Aire o gases en líquido	Incremente sumergimiento para prevenir torbellinos.
5. Fugas de aire al tubo de succión, caja de sello o en los empaques.	Revisar conexiones y apretar
6. Rotación hacia lado erróneo	Invertir dos de los cables de conexión del motor. Revise Manual de operación del motor.

CONSUMO EXCESIVO DE ENERGÍA	
Síntoma	Remedio
1. Bombeo de mucho líquido.	Incremente la carga del sistema. Reduzca la velocidad de la bomba. Recorte el Impulsor.
2. Muy alta velocidad.	Revise la velocidad y voltaje del motor.
3. Gravedad específica o viscosidad del líquido bombeado es muy alta.	Reduzca la capacidad de la bomba.
4. Defectos Mecánicos. a. Pandeo de la flecha. b. Elemento rotatorio atascado.	 Reemplace la flecha. Determine la causa y corrija
5. Falta de alineación	Comprobar el motor/la bomba para basar conexiones. Realinear el acoplamiento.
6. Cabezal del sistema por debajo del diseño	Cambiar sistema. Reduzca la velocidad de la bomba. Recorte el Impulsor.
7. Diámetro del impulsor es incorrecto	Determine diámetro correcto del impulsor y reemplace o recorte el impulsor.
8. Prensaestopas de la empaquetadura demasiado apretado.	Ajuste el Prensaestopas de empaquetadura.

VIBRACIÓN O SONIDO	
Síntoma	Remedio
1. Falta de alineación entre motor y la bomba.	Realinee motor y bomba
2. Pernos de anclaje flojos o deterioro en el mortero expansivo (grouting).	Apretar los pernos y o reponer el mortero expansivo.
3. Defectos Mecánicos. a. Pandeo de la flecha. b. Elemento rotatorio atascado.	 Reemplace la flecha. Determine la causa y corrija
4. Bombeo de mucho líquido.	Incremente la carga del sistema. Reduzca la velocidad de la bomba. Recorte el Impulsor.
5. Esfuerzo en las tuberías..	Apoyado o alineado incorrectamente. Comprobar los soportes de la tubería y ajustarla o realinearla.
6. Bomba funciona en la condición del cierre.	Abrir la válvula de descarga. Comprobar para saber si hay obstrucciones.
7. Insuficiente sumergimiento de la línea de succión	Incremente sumergimiento.
8. Aire en el líquido	Incremente sumergimiento para prevenir torbellinos.
9. Paso del impulsor tapado parcialmente.	Limpiar los pasajes del impulsor.

SOBRECALENTAMIENTO	
Síntoma	Remedio
1. Rodamiento	
a. Lubricante excesivo.	Drenar tanto lubricante como sea necesario.
b. Pandeo de flecha	Reemplace flecha.
c. Elemento rotatorio atascado	Determine la causa y corrija.
d. Esfuerzo en las tuberías	Revisar los soportes de la pipa.
e. Lubricante Insuficiente	Agregar lubricante.
f. Tipo de lubricante incorrecto.	Revisar el lubricante utilizado. Refiérase a la sección de mantenimiento para marcas recomendadas de lubricante.
2. Empaquetadura	
a. Prensaestopas de la empaquetadura demasiado apretado.	Ajuste el Prensaestopas de la empaquetadura.
b. La línea del sello de agua tapó.	Limpiar la línea. Proporcionar una fuente de agua limpia.

MANTENIMIENTO (PREVENTIVO)

⚠PRECAUCIÓN

- **Lea cuidadosamente esta sección antes de llevar acabo cualquier procedimiento de mantenimiento. Refiérase a los manuales accesorios del equipo que pudieron haber sido incluidos**

Para asegurar la operación satisfactoria de las bombas, se requieren la inspección rutinaria y el mantenimiento periódico. Se sugiere que un registro de inspección y mantenimiento estén guardados y que el inspector informe inmediatamente cualquier problema. Una guía para el mantenimiento preventivo para las aplicaciones normales se muestra abajo. Aplicaciones con condiciones de calor anormal, humedad, polvo, etc. Pudieran requerir inspecciones y servicios más frecuentes.

Componente	Acción Requerida
Caja del sello	Revisar cada 150 horas para saber si la operación es apropiada. Ajustar o sustituir la empaquetadura cuanto sea necesario; o sustituir el sello mecánico en su caso.
Rodamiento	Lubrique cada 2000 horas o por lo menos una vez al año.
Filtro del sello mecánico	Limpiar y reemplazar por lo menos una vez al año.
Alineación de la bomba	Anualmente revisar si requiere cambios.
Nivel de ruidos de la bomba	Anualmente revisar si requiere cambios.
Nivel de vibración de la bomba	Anualmente revisar si requiere cambios.

Caja de Sello

La caja de sello puede ser equipada con un sello mecánico o con empaquetadura. Generalmente, las bombas se deben revisar después de cada 150 horas de operación para saber si hay alguna fuga.

Reemplazo de la empaquetadura

Utilizar el reemplazo de empaquetadura de Fairbanks Morse. El procedimiento del reemplazo debe ser como sigue:

A. Parar la bomba.

⚠ PELIGRO

- **Se debe tener extremo cuidado y tomar las medidas necesarias para asegurar que el motor no pueda iniciar accidentalmente. Retirar las manos, los dedos, la ropa y cualquier herramienta lejos del acoplamiento, de lo contrario se puede dar lugar a daños corporales serios.**

B. Destornillar y quitar el Prensaestopas.

C. Para el retiro de la empaquetadura, utilizar la herramienta de empaquetadura* adecuada (con un gancho para remover la empaquetadura, y un accesorio de madera para el retiro del anillo de sello del agua). El anillo del sello de agua contiene varios agujeros para la herramienta de la empaquetadura.

Observar la ubicación del anillo de sello del agua concerniente al número de anillos de la empaquetadura en cada lado del anillo de sello del agua.

*La herramienta de la empaquetadura se puede comprar en cualquier almacén o ferretería. No se considera una herramienta especial.

D. Limpiar la manga de la caja de la empaquetadura y del eje.

E. Examinar la manga del eje para saber si hay desgaste o una extremidad áspera y sustituir la manga por una de Fairbanks Morse en caso de necesidad.

F. Instalar el nuevo anillo de sello y la empaquetadura

IMPORTANTE

- **Escalonar los empalmes del extremo de la empaquetadura 180 grados y asentar firmemente cada anillo de la empaquetadura al instalar.**

Consultar la sección de datos técnicos (Tabla #2) en este manual para las dimensiones pertinentes de la caja de empaquetadura.

G. Deslizar la empaquetadura (212) y el anillo de sello de agua (10) dentro de la caja de sello en el cabezal posterior (34) e instalar el protector.

H. Reinstalar el Prensaestopas y apretar las tuercas.

I. Aflojar las tuercas del Prensaestopas para que puedan ser ajustadas con la presión del dedo para obtener el escape correcto para la lubricación después del arranque.

Ajuste de la empaquetadura

El ajuste se logra apretando ligeramente las tuercas del Prensaestopas, y después aflojándolas para que puedan ser ajustadas con la presión del dedo y permitir que un flujo pequeño del líquido lubrique la empaquetadura.

Ajustar el empaquetadura según el siguiente procedimiento:

A. Encender la bomba y observar la salida de la caja de empaquetadura.

B. La cantidad correcta de flujo de el Prensaestopas debe ser una corriente cerca de 1/8 " diámetro.

C. Apretar o aflojar las tuercas del Prensaestopas hasta que la cantidad correcta de salida se obtenga.

D. Después de instalar la nueva empaquetadura, puede ser necesario reajustar el Prensaestopas varias veces antes de que el empaquetadura se ajuste correctamente.

IMPORTANTE

- **No apriete el Prensaestopas para detener la fuga. La fuga es necesaria para asegurar refrescar, limpiar con un chorro de agua y lubricar el empaquetadura y prevenir daño de la manga del eje.**
- **Conectar la tubería del cabezal posterior con un drenaje conveniente. Comprobar periódicamente para asegurar el drenado está trabajando correctamente.**

E. La caja de empaquetadura se debe examinar cada 150 horas para revisar si hay la fuga excesiva.

1. Si el flujo del líquido ha aumentado y no se puede reducir por un ajuste leve del Prensaestopas, sustituir la manga de la empaquetadura y/o del eje

Lubricación con sello de agua Externo.

Si la bomba está manejando el material abrasivo, se recomienda que una línea de agua externa esté conectada con la caja de empaquetadura y el agua se inyectada a través del anillo de sello del agua.
Un caudal de 2 - 3 gpm a una presión de 5 - 10 PSI sobre la presión de la descarga de la bomba debe ser utilizado.

Reemplazo del sello mecánico

Consultar la sección mecánica del sello de este manual para la información de carácter general, incluyendo procedimientos de retiro y de instalación.

Lubricación del Rodamiento

Bajo condiciones de funcionamiento normales, el rodamiento se deben lubricar después de cada 2000 horas de trabajo, o por lo menos una vez al año sin importar horas de funcionamiento totales.

IMPORTANTE

- **Cualquier uso con calor anormal, humedad, polvo, etc. puede requerir un cambio en este horario y debe refiérasese a un ingeniero de lubricación o a la fábrica para las instrucciones específicas.**

⚠PRECAUCIÓN

Las recomendaciones sobre el engrasado, en este manual, proporcionarán la lubricación satisfactoria sobre una ancha gama de temperaturas. Hay, sin embargo, un límite práctico y una operación de la bomba que debe ser continuada y la fábrica ser consultada si las temperaturas medidas en el exterior de la cubierta del rodamiento exceden 190 grados de F.

Recomendaciones del Engrasado

La grasa recomendada es N.L.G.I., No. 2 multiusos basada en litio con una viscosidad de aceite mineral de 950 - 1250 SUS a 100 grados F, y 80 - 82 SUS a 210 grados F. Las sugeridas, que resuelven esta especificación, se enumeran abajo:

Fabricante	Descripción
Atlantic Richfield	ARCO M/P #2
Chevron	Dura-Lith
Exxon	Ronex o MP #2
Gulf	Gulf Crown #2
Sinclair	Litholine MP #2
Texaco	Marfak 958 ó MP #2

Las cantidades estimadas de grasa para cada chumacera son 4 - 5 onzas. Un mecánico experimentado podrá determinar la cantidad correcta de grasa.

Seguir el siguiente procedimiento durante la lubricación:

⚠PELIGRO

- **Se debe tener extremo cuidado y tomar las medidas necesarias para asegurar que el motor no pueda iniciar accidentalmente. Guardar las manos, los dedos, la ropa y cualquier herramienta lejos del acoplamiento, de lo contrario se puede dar lugar a daños corporales serios.**

A. Parar la unidad, quitar el tapón de desagüe de la grasa y conectar el inyector grasa a la entrada de lubricante.
B. Comenzar la unidad e inyectar la grasa hasta que la vieja grasa se releva con la abertura del desagüe.
   1. Si la grasa no releva en el desagüe, revisar para saber si hay alguna obstrucción con una punta de prueba mecánica.
   2. Inmediatamente después de la lubricación, la temperatura del rodamiento pueden elevarse sobre nivel normal.
C. Continuar funcionando la unidad hasta que la temperatura del rodamiento se estabilice en el nivel normal y la grasa pare de filtrase en la abertura del desagüe.
D. Parar la unidad, quitar el inyector de grasa, limpiar la grasa relevada y sustituir el enchufe.
E. Reasumir la operación normal.

Holguras en la Operación del Impulsor

A medida que el impulsor y el cabezal frontal de desgastan desgaste, los aumentos de la holgura causan fugas, disminuyendo la eficiencia de la bomba.

La holgura puede ser ajustada para compensar el desgaste. Refiérase a la sección de los datos de este manual para las holguras nominales del impulsor. Si la holgura deseada no puede ser obtenida, puede ser necesario reconstruir la bomba.

La holgura puede ser chequeada quitando la cubierta del mango de succión y colocando una hoja del calibrador de espesor (grueso) entre el impulsor y el cabezal frontal. (Refiérase al ajuste del impulsor que muestra ilustraciones.)

⚠ADVERTENCIA

- **Los medios bombeados pueden contener artículos que son peligrosos para la salud tales como agujas y otros objetos filosos. Siempre use guantes resistentes.**

Bombas de Armazón T20, T30 y T40:

Retroceda los pernos de empuje y apriete los tornillos roscados en la cubierta del rodamiento hasta que el impulsor apenas entre en contacto con el cabezal frontal.
NOTA: Si la bomba se equipa con un componente diferente a la empaquetadura o un sello mecánico doble, será necesario aflojar el collar del candado del sello para permitir el movimiento del eje.
Mida el espacio entre la cubierta del rodamiento y la armazón.
Aflojar los tornillos roscados y apretar el perno de empuje en un método entrecruzado, 1/8 de vuelta a la vez hasta que el espacio entre la cubierta del rodamiento y el armazón sea aumentado por la cantidad de distancia requerida por el impulsor.

IMPORTANTE

- **Si el espacio no está según lo especificado, repetir este procedimiento hasta que se alcance la separación apropiada.**

Apretar las tuercas de fijación para asegurar que los pernos de empuje seguirán en la posición apropiada.

Bombas de Armazón T60 y T80:

Retroceder las tuercas de fijación y los tornillos roscados que sujetan la tapa del rodamiento (159) y la cubierta del rodamiento (158) al armazón (90).

NOTA: Si la bomba se equipa con un componente diferente a la empaquetadura o un sello mecánico doble, será necesario aflojar el collar de la cerradura del sello para permitir el movimiento del eje.

Mida la separación entre la cubierta del rodamiento (158) y el armazón (90).

Ajustar el grueso del paquete de la calza (186A) entre la cubierta del rodamiento (158) y el armazón (90) para alcanzar la separación correcta del impulsor.

Apretar las tuercas y los tornillos roscados contra los empaques de anillo. No comprimir los empaques de anillo más del 50%. Volver a inspeccionar la separación del impulsor.

IMPORTANTE

- **Si la separación no está según lo especificado, repetir este procedimiento hasta que se alcanza la separación apropiada.**

Apretar las tuercas de fijación a las del perno para asegurar la cubierta permanecerá en la posición apropiada.

Limpieza de la bomba

Si la bomba se tapa, será necesario parar la bomba y limpiar hacia fuera el área del impulsor y de la envolvente. Proceder según la instrucción siguiente:

A. Parar la bomba y asegurar los controles de modo que la bomba no pueda encenderse accidentalmente.

⚠PELIGRO

- **Bloquear la energía y asegurar que la bomba no puede ser comenzado accidentalmente. Revise con el equipo de prueba apropiado para verificar la bomba no pueda encenderse.**

B. Desempernar y quitar las cubiertas de limpieza en la voluta y el codo (si está equipado). Utilizar una manguera para aflojar y quitar los escombros. Si el material no puede ser aflojado una manguera, utilizar un raspador y aflojar y después enjuague con una manguera.

⚠ADVERTENCIA

- **No intente limpiar la bomba con las manos libres. Los medios bombeados pueden contener artículos peligrosos para la salud tales como agujas y otros objetos filosos. Siempre use guantes resistentes.**

C. Instalar las juntas nuevas y sustituir las cubiertas de limpieza.

D. Volver al ciclo de operación normal.

MANTENIMIENTO (CORRECTIVO):

El mantenimiento correctivo complejo requerirá el desmontaje de la bomba. A continuación se presentan instrucciones paso a paso:

Requisitos de Tiempo
El tiempo estimado para el reemplazo de la empaquetadura es de 1-2 horas. El tiempo mecánico del reemplazo del sello es aproximadamente cuatro (4) horas. El desmontaje y montaje de la bomba completa se estima en 6 - 8 horas.

Calificaciones del mantenimiento
La bomba descrita por este manual se diseñó para ser mantenida por un mecánico experimentado con maquinaria rotatoria, usando las herramientas normales de mecánica.

Desensamble de la Bomba

⚠PRECAUCIÓN

- **Leer por completo este procedimiento del desmontaje y refiérase a los dibujos seccionales en este manual antes de proceder.**

A. Preparar la bomba para el desmontaje según el procedimiento siguiente:

1. Bloquear por completo la energía que alimenta al motor.

⚠PELIGRO

- **Cheque la fuente de energía con el equipo de prueba eléctrico apropiado para asegurar que motor no puede iniciar accidentalmente.**

2. Cierre las válvulas de succión y de descarga.

3. Drene la bomba.

4. **Construcción (Modelo 5410)**:
Quitar la guarda del eje y desconectar el eje en la brida de la bomba. Quitar el medio eje de la bomba que conecta la brida y la cuña del acoplamiento (272).
Construcción (Modelos 5420 y 5440)
Quitar la guarda protectora del acoplamiento y el acoplamiento.

5. Desconectar y quitar los manómetros y el resto de la tubería auxiliar. (Caja de empaquetadura, líneas de lubricación, etc.)

6. Si la envolvente (30) o el cabezal frontal (33) deben se removidos por cualquier razón, desconectar la tubería de succión y descarga.

7. **Construcción (Modelos 5410 y 5440):**
Quitar los tornillos roscados que aseguran la envolvente (30) a la base (15) y los tornillos roscados que aseguran el codo (44) al cabezal frontal (33).

Construcción (Modelo 5420):
Quitar los tornillos roscados que sostienen la bomba a la base.

8. Quitar la bomba, sin la base, lleve a un área de trabajo conveniente.

⚠ADVERTENCIA

- **Se requiere el uso de una grúa o de un alzamiento de capacidad adecuada.**

B. Quitar los tornillos roscados que sostienen el cabezal posterior (34) a la envolvente (30) pero deje los tornillos roscados que sostienen el cabezal posterior (34) al armazón (90). En las bombas horizontales 5420, también quitar los tornillos roscados que sostienen los pies del montaje (A28 y B28) a la bomba.

C. Instalar un perno de argolla suficientemente fuerte en el extremo del acoplamiento del eje (4). Quitar al armazón (90) y el ensamble rotatorio de la envolvente (30).

D. Sostenga el armazón y el ensamble rotatorio en posición horizontal.

1. Quitar el tornillo roscado del impulsor (9) y la arandela del impulsor (9A). En 10 " 5410, 5420 y 5440 quitar la tuerca del impulsor (9).

2. Ya que el tornillo roscado del impulsor o la tuerca del impulsor (9) están instalados con Loctite®, será necesario calentar el tornillo a aproximadamente 450 grados F para romper el enlace.

⚠ADVERTENCIA

- **Para prevenir posibles daños corporales severos, los guantes a prueba de calor deben ser usados al manejar piezas calientes.**

3. En 10 " 5410, 5420 y 5440 solamente, quitar los tornillos roscados que aseguran el anillo de sello del impulsor (1A) al impulsor (1).

E. Quitar el impulsor (1) del eje (4). El impulsor y el eje tienen una tolerancia ajustada, así que será necesario utilizar un dispositivo para jalar.

⚠PRECAUCIÓN

- **Se debe tener cuidado para no dañar el impulsor al usar un extractor o un dispositivo similar. Unir el extractor o el otro equipo en el área de la paleta del impulsor solamente. No utilizar la cubierta del impulsor.**

Ya que el impulsor está instalado con Loctite®, será necesario calentar el cubo del impulsor (1) a aproximadamente 450 grados F para romper el enlace.

F. Aflojar el prensaestopa de empaquetadura (19). Para bombas con sellos mecánicos, refiérase a la sección de sellos mecánicos de este manual.

G. Quitar los tornillos roscados que aseguran el cabezal posterior (34) al armazón (90). Quitar el empaquetadura (212) (refiérase a la sección de sellos mecánicos de este manual si se utiliza un sello mecánico), el anillo del sello de agua (10), el Prensaestopa (19) y el deflector radial del rodamiento (A126).

H. Quitar el deflector del rodamiento (B126). En bombas 10" 5410, 5420 y 5440 solamente, quitar el anillo de sello del impulsor (1A).

I. Ensamble del Eje (Flecha):

Construcción del Armazón T20 y T30:

Quitar los tornillos roscados y los pernos de empuje que aseguran la cubierta del rodamiento (158) al armazón (90) y quitar el montaje del eje del armazón (90) que usa el perno de argolla instalado en el extremo del acoplamiento del eje (4).

Quitar el rodamiento radial (163) del eje (4) usando un extractor.

Quitar el anillo del rodamiento (168A) y la cubierta (158).

Quitar la tuerca del rodamiento (161) y la arandela de presión (162) y después quitar el rodamiento (168) del eje (4) usando un extractor.

Construcción de Armazón, Modelo T40:

Quitar los tornillos roscados y los pernos de empuje que aseguran la tapa del rodamiento (159) y la cubierta del rodamiento (158) al armazón (90). Quitar la tapa del rodamiento (159) y quitar el montaje de la flecha del armazón (90) que usa el perno de argolla instalado en el extremo del acoplamiento del eje (4).

Quitar el rodamiento radial (163) del eje (4) utilizando un extractor.

Quitar la cubierta del rodamiento (158).

Quitar la tuerca de fijación del rodamiento (161) y la arandela de presión (162) y después quitar el rodamiento (168) del eje (4) utilizando un extractor de rodamientos. Quitar el retén de grasa del rodamiento (A206).

Construcción de Armazón, Modelo T60:

Quitar los tornillos roscados que aseguran la tapa del rodamiento (159), los tornillos roscados del empaque de anillo y la cubierta del rodamiento (158) al armazón (90). Quitar la tapa del rodamiento (159)

Quitar las calzas de ajuste (186A) del ensamble del eje y del impulsor del armazón (90) utilizando el perno de argolla instalado en el extremo del acoplamiento del eje (4).

Quitar el rodamiento radial (163) del eje (4) utilizando un extractor. Quitar el retén de grasa del rodamiento radial (B206).

Quitar la cubierta del rodamiento (158) del eje (4).

Quitar la tuerca de fijación del rodamiento (161) y la arandela de presión (162) y después quitar el rodamiento (168) del eje (4) utilizando un extractor. Quitar el retén de grasa del rodamiento (A206).

Construcción de Armazón, Modelos T80 y 10" 5410, 5420 y 5440:

Quitar los tornillos roscados que aseguran la tapa del rodamiento (159), los tornillos roscados del empaque de anillo y la cubierta del rodamiento (158) al armazón (90). Quitar la tapa del rodamiento (159) y calzas del ajuste del rodamiento.

Quitar los tornillos roscados que sostienen la cubierta radial del rodamiento (140) a la cubierta del rodamiento radial (139) y quitar la cubierta del rodamiento radial de encima (140).

Quitar las calzas del ajuste del ensamble del eje y del impulsor (186A) del armazón (90) utilizando el perno de argolla instalado en el extremo del acoplamiento del eje (4).

Deslizar la cubierta del rodamiento radial (139) encima del rodamiento radial (163) para poder quitar el rodamiento radial del eje (4) utilizando un tirador. Quitar la cubierta del rodamiento radial (139) del eje (4).

Quitar la cubierta del rodamiento (158) del eje (4).

Quitar la tuerca de fijación del rodamiento (161) y la arandela de presión (162) y después quitar los dos rodamientos (A168 y B168) del eje (4) utilizando un extractor. (10 " 54X0 utiliza una hilera doble de balines).

⚠PRECAUCIÓN

- **Para prevenir posibles severos daños corporales y daños a los rodamientos, siempre que sea posible, se debe aplicar presión solamente al aro de rodamiento interno**

IMPORTANTE

- **Debido a la posibilidad de daño o contaminación durante el retiro, los rodamientos y los retenes de grasa no deben ser reutilizados y siempre deben ser instalados nuevos rodamientos y retenes.**

J. La manga del eje (14) se asegura con Loctite® y necesita ser calentada a aproximadamente 450 grados F para romper el enlace. Quitar la manga del eje (14) del eje (4).

⚠ADVERTENCIA

- **Para prevenir lesiones serias, los guantes a prueba de calor deben ser siempre utilizados al manejar piezas calientes.**

K. Quitar el borde del sello (159A) de la cubierta del rodamiento (158) en los armazones T20 y T30.

Quitar el borde del sello (158A) de la cubierta del rodamiento (158) en los armazones T80 y 10" 54X0.

Quitar el borde del sello (159A) de la cubierta del rodamiento(159) en los armazones T40, T60, T80 y 10"54X0.

Quitar el borde del sello (140A) del armazón (90) en los armazones T20, T30, T40 y T60.

Quitar el borde del sello (140A) de la cubierta radial del rodamiento (140) y del borde del sello (139A) de la cubierta del rodamiento radial
(139) en los armazones T80 y 10"54X0.

IMPORTANTE

- **Debido al posible daño causado durante el desensamble, los sello de borde no deben de ser reutilizados, se deben instalar unos nuevos.**

L. **Construcción, Modelos 5410 y 5440:**

Quitar los tornillos roscados que sostienen la voluta (30) y el cabezal frontal (33) a la base (15) y quitar la voluta (30).

Quitar los tornillos roscados que sostienen el cabezal frontal (33) al codo (44) y cabezal frontal (33).

Construcción, Modelo 5420:

Quitar la voluta (30) quitando los tornillos roscados que lo sostienen al cabezal frontal (33).

M. El desmontaje de la bomba ha sido completado. Todas las piezas se deben limpiar a fondo y examinar el desgaste o el daño y sustituir si procede.

Ensamble de la Bomba

⚠PRECAUCIÓN

Leer este procedimiento de ensamble por completo y refiérase a los dibujos seccionales en este manual antes de proceder.

Las siguientes instrucciones para el montaje de la bomba paso a paso, son esencialmente las instrucciones para el desmontaje en orden inverso. Todas las piezas nuevas o limpias se deben mantener en un lugar libre de polvo durante el montaje. Las juntas, los sellos de borde, y los rodamientos no se deben reutilizar y se deben sustituir siempre por piezas de Fairbanks Morse.

A. **Construcción, Modelos 5410 y 5440:**

Use un nuevo empaque de voluta (156) entre la voluta (30) y el cabezal frontal (33) instalarlos en la base (15) y asegurarlos con los tornillos roscados.

Instalar un nuevo empaque del codo (154) en el codo de succión (44) y asegurar el codo al cabezal frontal (33) con los tornillos roscados.

Conectar la tubería de descarga a la voluta (30).

Con nuevos empaques de la cubierta de limpieza (203 y 291) instalar la cubierta de limpieza de la voluta (202) y la cubierta de limpieza del codo de succión (290) asegurando con tornillos roscados.

Construcción, Modelo 5420:

Con una nueva empaque de envolvente (156) entre la voluta (30) y el cabezal frontal (33) asegurar la voluta con tornillos roscados.

Conectar la tubería de descarga a la voluta (30).

Con un nuevo empaque de la cubierta de limpieza (203) instalar la cubierta de limpieza de la voluta (202) asegurando con tornillos roscados.

B. Instalar el borde del sello (159A) en la cubierta del rodamiento (158) en los armazones T20 y T30.

Instalar el borde del sello (158A) en la cubierta del rodamiento (158) en los armazones T80 y 10" 54X0.

Instalar el borde del sello (159A) en la cubierta del rodamiento (159) en los armazones T40, T60, T80 y 10"54X0.

Instalar el borde del sello (140A) en armazón (90) en los armazones T20, T30, T40 y T60.

Instalar el borde del sello (140A) en la cubierta radial del rodamiento (140) y el borde del sello (139A) de la cubierta del rodamiento radial (139) en los armazones T80 y 10"54X0.

C. Instalar la manga del eje (14) sobre el eje (4):

NOTA: Para asegurar la adhesión apropiada, limpiar a fondo todas las superficies de del acoplamiento con el solvente para quitar toda la grasa, aceite, suciedad, etc.

1. Aplicar un grano del Loctite® No. 609 totalmente alrededor del eje (4) en el extremo final del impulsor del eje/ajuste de la manga.

2. Deslizar parcialmente la manga del eje (14) sobre el eje (4) mientras que lo rota por lo menos una revolución completa para aplicar uniformemente el Loctite®.

3. Continuar deslizando la manga sobre el eje hasta que encaje firmemente.

NOTA: Permita que el Loctite® seque durante dos (2) horas previo a la operación de la bomba.

D. Ensamble del Eje:

Precalentar rodamiento (168) y rodamiento radial (163) en un baño de aceite o un horno.

IMPORTANTE

- **Al calentar los rodamientos no exceder los 250° F.**
- **Embalar de grasa el rodamiento radial (163) y el rodamiento (168) a medias. Refiérase a la instrucción de lubricado del rodamiento en la sección de mantenimiento del manual con las recomendaciones específicas de la grasa.**
- **La presión se debe aplicar solamente al aro de rodamiento interno, para prevenir daño.**

⚠PRECAUCIÓN

- **Para prevenir lesiones serias, los guantes a prueba de calor deben ser siempre utilizados al manejar piezas calientes.**

Construcción del Armazón, Modelos T20 y T30:

Deslizar el rodamiento (168) en el eje (4) y asegurarlo con la arandela de presión (162) y la tuerca de fijación (161).

Llenar la porción superior de la cubierta del rodamiento (158) de grasa y deslizarla sobre el rodamiento (168). Instalar el anillo del rodamiento (168A) en la cubierta.

Deslizar el rodamiento radial (163) en el eje (4).

Con el perno de argolla instalado en el extremo del acoplamiento del eje (4) instalar el montaje del eje en el armazón(90).

Asegurar la cubierta del rodamiento (158) al armazón con los tornillos roscados. Instalar los pernos de empuje pero no apretar hasta que se termine el ensamblado.

Construcción del Armazón, Modelo T40:

Instalar el reten de grasa del rodamiento (A206) en el rodamiento (168) y deslizarlo en el eje (4) asegurándolo con la arandela de presión (162) y la tuerca de fijación (161).

Instalar la cubierta del rodamiento (158) sobre el rodamiento (168).

Resbalar el cojinete radial (163) sobre el eje (4).

Con el perno de argolla instalado en el extremo del acoplamiento del eje (4) instalar el montaje del eje en el armazón (90).

Llenar la cubierta del rodamiento (159) de grasa y deslizarla sobre el eje y asegurarla al armazón con los tornillos roscados. Instalar los pernos de empuje pero no apretar hasta que se termine el ensamblado.

Construcción del Armazón, Modelo T60:

Instalar el retén de grasa del rodamiento (A206) en el rodamiento (168) y deslizarlo en el eje (4) asegurándolo con la arandela de presión (162) y la tuerca de fijación (161).

Deslizar la cubierta del rodamiento (158) sobre el extremo del impulsor del eje y sobre el rodamiento (168).

Instalar el reten de grasa radial del rodamiento (B206) en el rodamiento radial (163) y deslizarlo en el eje (4).

Con el perno de argolla instalado en el extremo del acoplamiento del eje (4) instalar el montaje del eje en el armazón (90).

Instalar las calzas de ajuste del impulsor requeridas para la separación correcta del impulsor, entre el armazón (90) y la cubierta del rodamiento (158). (Refiérase a la sección Holguras en la Operación del Impulsor de este manual.)

Llenar la cubierta del rodamiento (159) de grasa y deslizarla sobre el eje y asegurarla al armazón con los tornillos roscados.

Construcción del Armazón, Modelos T80 10"54X0:

Deslizar los rodamientos (A168 y B168 respectivamente) hacia el eje (4) asegurándolo con la arandela de presión (162) y la tuerca de fijación (161) (10 " 54X0 utiliza una hilera doble de balines).

Llenar la porción más baja de la cubierta del rodamiento (158) de grasa y deslizarlo sobre el extremo del impulsor del eje y subir sobre el rodamiento (168).

Llenar la porción superior de la cubierta del rodamiento radial (139) de grasa y deslizarla sobre el eje(4).

Deslizar el rodamiento radial (163) sobre la flecha (4)
Con el perno de argolla instalado en el extremo del acoplamiento del eje (4), instalar el montaje del eje en el armazón (90).

Instalar las calzas de ajuste del impulsor requeridas para la separación correcta del impulsor, entre el armazón (90) y la cubierta del rodamiento (158). (Refiérase a la sección Holguras en la Operación del Impulsor de este manual.)

Llenar la porción más baja de la cubierta radial del rodamiento (140) de grasa y deslizarlo sobre el eje (4) asegurándolo a la cubierta del rodamiento radial (139) con los tornillos roscados. Llenar la porción superior de la cubierta de la cubierta del rodamiento (159) de grasa y deslizarlo sobre el eje (4). Una separación de 0.008" a 0.010" se requiere entre los rodamientos. Instalar las calzas (186A) entre la cubierta del rodamiento (158) y la cubierta del rodamiento (159) para alcanzar esta separación.

Fijar la holgura del rodamiento de la siguiente manera:

1. Medir el espacio o ranura entre la tapa del rodamiento (159) y la cubierta del rodamiento (158) con un calibrador. Registrar el valor obtenido.

2. El grueso total de la calza debe ser igual al espacio medido más la separación requerida de 0.008" a 0.010". Ejemplo: Si el espacio medido es 0.005", el grueso total de la calza debe ser 0.005" más 0.008" a 0.010", o 0.013" a 0.015".

3. Después de que las calzas (186A) estén instaladas, apretar los tornillos roscados que aseguran la tapa del rodamiento (159) y el rodamiento (158) al armazón (90).

4. La holgura del rodamiento debe ser revisada de la siguiente manera:

A. Unir un indicador cuadrante a la tapa del rodamiento (159) o al armazón (90) y colocar el vástago del indicador contra el extremo del eje (4).

B. Con el eje lo más lejos posible hacia el extremo del impulsor de la bomba, fijar el indicador para marcar “cero”.

IMPORTANTE

- **No forzar el eje. Aplicar solamente fuerza para mover el ensamble rotativo.**

C. Empujar el eje (4) lo más lejos posible hacia el extremo del acoplamiento de la bomba y leer el marcador final del indicador. Para asegurar una lectura correcta del marcador, empujar el eje (4) detrás hacia el extremo del impulsor de la bomba para comprobar que el indicador vuelve a “cero”.

D. El marcador final total debe ser de 0.008" a 0.010", si no, ajustar el grueso de las calzas de la cubierta del rodamiento (186A) por la cantidad requerida y volver a inspeccionar la separación.

5. Después de que se fije la separación, quitar los tornillos roscados que aseguran la cubierta del rodamiento (158) y la tapa (159) al armazón (90) e instalar los empaques de anillo en los tornillos roscados y reinstalar.

E. Instalar el deflector del rodamiento (B126) y el deflector radial del rodamiento (A126) en el eje (4). Solamente en las bombas 10"54X0, instalar el anillo de sello del impulsor (1A).

F. Instalar el cabezal posterior (34) al armazón (90) y asegurarlo con tornillos roscados.

G. Instalar el empaquetadura (212) y el anillo de sello de agua (10) en la caja de empaquetadura en orden inverso en el cual fueron removidos. (Para las bombas utilizando un sello mecánico, refiérase a la sección del sello mecánico de este manual.)

H. Instalar el prensa estopa (19) y apretar los pernos del mismo a mano.

I. Instalar el impulsor (1), la arandela del impulsor (9A) y el tornillo roscado del impulsor (9) según el procedimiento siguiente. (Nota que las bombas 10"54X0 utiliza una tuerca (9) en lugar de un tornillo roscado.)

1. Limpiar a fondo la cavidad del impulsor, el extremo del eje, los hilos de rosca del eje para asegurar que estén libres de aceite, suciedad o de cualquier otro material.
2. Examinar y medir el desgaste de la cavidad del impulsor, el diámetro de ajuste del eje, la cuña y la chavetera. Medir en varias localizaciones a lo largo de la longitud del ajuste. Si la separación entre el eje y el impulsor excede de 0.003" dondequiera a lo largo de las longitudes de la cavidad del impulsor, contactar con la fábrica para las instrucciones de reconstrucción o de reemplazo de componentes.
3. Aplicar la suficiente cantidad de Loctite® No. 609 al eje y a la cavidad para cubrir el área entera del impulsor.
4. Instalar la cuña del impulsor (102) en el eje (4).
5. Deslizar el impulsor (1) sobre el eje que lo y asegúrese de que empalma firmemente contra la manga del eje.
6. Aplicar tres de cuatro gotas de Loctite® No. 609 a los hilos de la rosca del tornillo del impulsor (o tuerca del impulsor) e instalarlos en el eje con la arandela del impulsor (9A). Los valores de esfuerzo de torsión del perno del impulsor se indican en la tabla #3 en la sección de los datos técnicos de este manual. (Los valores de esfuerzo de torsión son sólo para acero de grado 8 del SAE. Si se utilizan otros materiales, consultar a la fábrica para los valores de esfuerzo de torsión apropiados.)

NOTA: Para evitar que el impulsor dé vuelta, utilizar una tabla acuñada en las paletas, teniendo cuidado de no dañar las paletas de cualquier manera.

J. En bombas 5420, si los pies del montaje fueron removidos, instalarlos en este momento.

K. Instalar un nuevo empaque de la voluta (156) en la envolvente (30) y montar el armazón completo.

L. Instalar todos los manómetros y la tubería auxiliar tal como las líneas de lubricación de la caja de empaquetadura, líneas de aceite, etc.

M. Refiérase a la sección Holguras en la Operación del Impulsor de este manual para la instrucción en el ajuste y fijar la separación apropiada.

N. Instalar la cuña del acoplamiento (272) y bombear la mitad del acoplamiento en el eje (4). Volver a conectar a la mitad del acoplamiento de impulsión en el eje impulsor flexible.

O. Instalar todo el eje y las guardas protectoras del acoplamiento.

P. El montaje de la bomba ha sido completado. Refiérase a la sección de la operación de este manual.

ANILLOS DE DESGASTE

Reemplazar los anillos existentes

Un anillo de desgaste del impulsor (17) y/o un anillo de desgaste del cabezal frontal (16) se pudieron haber proveído con tu bomba. Si cualquiera o ambos de éstos requieren el reemplazo debido al desgaste, los procedimientos siguientes deben ser seguidos:

Retiro del anillo de desgaste

A. Si el anillo de desgaste requiere ser reemplazado, puede ser removido calentándolo a 350 - 400 grados F para romper el enlace del Loctite®.

⚠PRECAUCIÓN

- **Para prevenir lesiones serias, los guantes a prueba de calor deben ser siempre utilizados al manejar piezas calientes.**

B. El anillo puede también ser desvastado si el calentamiento no ayuda al retiro.

IMPORTANTE

- **Se debe ser cuidadoso al desvastar para no dañar el sistema del anillo.**

Instalación del anillo de desgaste

Debido a la poca tolerancia en anillos de reemplazo, estos se deben obtener de Fairbanks Morse o su representante autorizado.

IMPORTANTE

- **Para asegurar la adhesión apropiada, limpiar a fondo todas las piezas de del acoplamiento con el solvente para quitar toda la grasa, aceite, suciedad, etc.**

A. Aplicar un grano de Loctite® No. 504 al impulsor alrededor del centro de ajuste del anillo de desgaste, y presionar el anillo de desgaste en lugar.

B. Aplicar un grano de Loctite® No. 504 al cabezal frontal alrededor del centro de ajuste del anillo de desgaste, y presionar el anillo de desgaste en lugar

⚠PRECAUCIÓN

- **Para evitar distorsión y asegurar la instalación apropiada, tener cuidado de presionar los anillos del desgaste uniformemente y totalmente en lugar. Deben ser empalmados firmemente contra el hombro correspondiente del impulsor o del cabezal frontal.**

Agregando anillos de desgaste

Es posible agregar cualquier o ambos (anillos del desgaste del impulsor o del cabezal frontal) a las bombas que no fueron tan equipadas de fábrica. Este trabajo se debe hacer por un maquinista calificado y experimentado en trabajos con máquinas similares. Entrar en contacto con la fábrica para las piezas e instrucciones.

RETIRO E INSTALACIÓN DEL ACOPLAMIENTO

Refiérase a los textos del fabricante del acoplamiento proveídos con la bomba.

SELLOS MECÁNICOS

Los sellos mecánicos referidos en estas instrucciones, cuando están instalados correctamente, brindan un funcionamiento satisfactorio. Para asegurar la instalación apropiada, estas instrucciones se deben leer cuidadosamente.
Refiérase a la sección de dibujo de los datos técnicos de este manual para los sistemas de sellado de agua sugeridos: Sistema de sello con purga de agua limpia; sistema de tubería de sello de cabeza ciega

SELLO MECÁNICO DOBLE

Los sellos mecánicos dobles estándares consisten en dos asientos inmóviles con Empaques de anillo y ensamble rotativo de un resorte con sello O-ring ó con sello O-ring y anillo de elastómero.

Retiro

Antes de esto el conjunto del armazón con el cabezal posterior se deben haber desmontado y llevado a un área de trabajo limpia.
A. Quitar los tornillos roscados que aseguran el cabezal posterior (34) al armazón (90) y cuidadosamente deslizarlo de la manga del eje.
B. Quitar los pernos sólidos del Prensaestopa y quitar el Prensaestopa (31).
C. Quitar el asiento inmóvil superior (456A).
D. Quitar el elemento que rota del sello (456).
E. Quitar el asiento inmóvil más bajo (456A).
F. Examinar todos los componentes para saber si hay daño antes de reensamblar. Esto debe incluir la manga del eje. Sustituir las piezas dañadas o sustituirlas por un nuevo sello.

Instalación

A. Quitar cualquier rebaba o mella en la manga (14) y aplicar una capa ligera de jabón líquido o detergente líquido.

PRECAUCIÓN

- **Las caras del sello se traslapan y pulieron para obtener un acabado de espejo. Es imprescindible que las caras que sellan sean manejadas con cuidado y se mantengan perfectamente limpias. NO TOCAR las caras de sello.**

B. Deslizar el prensaestopa sólido (31), el asiento inmóvil superior del sello mecánico (456A) y el elemento que rota del sello mecánico (456) sobre la manga del eje (14) siendo cuidadoso de no dañar las caras del sello mecánico.

PRECAUCIÓN

- **El prensaestopa, el asiento inmóvil y el elemento que rota deben estar suficientemente lejos sobre el eje (4) para no interferir con la instalación del cabezal posterior (34).**

C. Limpiar a fondo la caja de sello e instalar el asiento inmóvil de un sello mecánico más bajo (456A). Utilizar presión uniforme al instalar el asiento.
D. Cuidadosamente, para no dañar el asiento inmóvil (456A), deslizar el cabezal posterior (34) sobre el eje (4) y la manga del eje (14) y asegurarlo al armazón (90) con los tornillos roscados.
E. Sin tocar las caras del sello y usando un sutil movimiento de torsión, empujar el asiento inmóvil superior y el elemento que rota en la caja sellada del cabezal posterior (34).
F. Cuando el resorte del sello se pueda fácilmente comprimir a mano en la caja del lacre, asegurar el prensaestopa (31) con los tornillos roscados al cabezal posterior.

Sello de tipo cartucho

Este sello consiste en un ensamble de sello pre montado que reduce el manejo de las caras frágiles del sello.

Retiro

Antes de esto, el conjunto del armazón con el cabezal posterior se debe haber cambiado a un área de trabajo limpia
A. Aflojar los clips del reten y rotar 90 grados y apretar los tornillos de presión para asegurar el anillo de cerradura del sello al prensaestopa.
B. Aflojar los tornillos de presión que aseguran el anillo de cerradura a la manga.
C. Aflojar los pernos que aseguran el Prensaestopa prensa del sello al cabezal posterior (34) y a los tornillos roscados que aseguran el cabezal posterior al armazón (90).
D. Cuidadosamente remover el cabezal posterior (34).
E. Deslizar el montaje de sello entero de la manga del eje. (14).
F. Examinar todas las piezas del sello para saber si hay muestras del desgaste. Si hay alguna pieza con desgaste, sustituir el sello entero. Si solamente los anillos o del sello necesitan ser sustituidos, refiérase a la fábrica para las instrucciones.

Instalación del sello

A. Quitar cualquier rebaba o mella en la manga (14) y aplicar una capa ligera de jabón líquido o detergente líquido.
B. Instalar el sello sobre la manga (14).
C. Instalar el cabezal posterior (34) y asegurarlo al armazón (90) con los tornillos roscados.
D. Deslizar el montaje del sello dentro de la caja de lacre del cabezal posterior (34) y asegurarlo con los pernos del casquillo prensa.
E. Asegurar el anillo de cerradura del sello a la manga usando los tornillos de presión proporcionados.
F. Aflojar los tornillos de presión que sostienen los clips del reten en su lugar y rotar 90 grados y volver a apretar los tornillos de presión. Estos clips serán utilizados otra vez si el sello se quita por cualquier razón.

Operación

Las técnicas de funcionamiento especiales no se requieren al usar las bombas equipadas con sellos mecánicos. Sin embargo, hay ciertas precauciones que deben ser tomadas.

A. Las bombas nunca se deben operar, ni para probar conexiones eléctricas, hasta que el operador compruebe que hay fluido en la caja de sello. Para comprobar si hay líquido en la caja de sello, aflojar la tubería del agua del sello en la caja. Apretar la tubería solamente después que el líquido ha comenzado fluir.

Operar sello con una burbuja de aire en la caja es como si funcionara sin líquido. Si el sello se instala para la operación tipo flujo muerto, llenar el filtro, la tubería y la caja con líquido limpio y expulsar todo el aire por el tapón de mas alto de la caja.
B. Algunos sellos gotearan levemente cuando operen por primera vez. Esta fuga debe cesar dentro de un período de tiempo muy corto.

Mantenimiento de Rutina

Mantenimiento requerido en un mínimo:
A. Periódicamente (después de 150 horas de operación) comprobar para ver que el líquido bombeado esté pasando a través de la caja de sello hacia fuera al pozo o al drenaje.
B. Revisar que los pernos de el casquillo prensa no se hayan aflojado y que el casquillo este al ras con la caja del sello.
C. De vez en cuando (aprox. después de 4000 horas de operación) limpiar el filtro en los sistemas ajustados con flujo muerto en el sello. El sistema se debe purgar de aire y llenar de líquido claro según lo indicado en la “operación”.

HISTORIAL DE MANTENIMIENTO

Fecha	Mantenimiento Realizado	Piezas Utilizadas	Nos. de Parte

NOTAS SOBRE EL MANTENIMIENTO

Piezas de Reparación

Pedir Piezas

Cuando Ordene Partes, proporcione el número de serie, número de figura, y una descripción completa de la partida y número de cada parte. Refiérase al dibujo y la lista de partes localizada en este manual. Usted podrá ordenar las partes con su distribuidor Fairbanks Morse local. Consulte su directorio de Sección Amarilla bajo el apartado de "*Bombas*" para localizar su distribuidor más cercano.

Usted puede también pedir las partes directamente a la fábrica en la siguiente dirección:

Fairbanks Morse Pump
3601 Fairbanks Avenue
Kansas City, KS 66106
E.U.A.
Teléfono: (913) 371-5000
Fax: 800/848-3696

Regresar Piezas

Todos los regresos de materiales o partes a la fábrica deberán tener autorización previa y un "Talón de Bienes Regresados", listando el material a ser regresado y las razones para el regreso. Todos los materiales a ser regresados deberán ser empacados cuidadosamente para evitar daños en el camino, por manejo rudo o por exposición a condiciones adversas del medio ambiente. Contacte a la fábrica para las instrucciones de embarque. Todos los materiales a ser regresados serán con flete prepagado.

Fairbanks Morse realiza mejoras en sus productos de tiempo en tiempo y se reserva el derecho de surtir partes de reparación mejoradas. Puede ser que se reciba una parte que no sea idéntica en apariencia, o tiene un símbolo diferente de la parte original, puede ser intercambiable. Examine la parte cuidadosamente antes de contactar a su representante de Fairbanks Morse. Las partes nunca deberán ser regresadas a la fábrica sin primero obtener la autorización correspondiente de su representante de Fairbanks Morse.

SERVICIO

Servicio de Garantía

Para servicio de Garantía contacta a la fábrica en:
Fairbanks Morse Pump
3601 Fairbanks Avenue
Kansas City, KS 66106 – 0906
E.U.A.
Teléfono: (913) 371 – 5000

Servicio Después de Garantía

Para servicio Después de Garantía de esta bomba o de cualquier otro equipo de bombeo contacte al:
Grupo de Servicio de Bombas
(800) 648 – PUMP

o escriba a :
Grupo de Servicio de Bombas
Fairbanks Morse Pump
3601 Fairbanks Avenue
Kansas City, KS 66106 – 0906
E.U.A.
Teléfono: (913) 371 - 5000

DATOS TÉCNICOS

Tabla #1

Bomba	Evacuación Nominal del Impulsor
2" 54 x 1	.010 - .020
3" 54 x 1	.010 - .020
4" 54 x 1	.010 - .020
2" 54 x 2	.010 - .020
3" 54 x 2	.010 - .020
4" 54 x 2	.010 - .020
4" 54 x 2CLV	.010 - .020
3" 54 x 3	.010 - .020
4" 54 x 3	.010 - .020
5" 54 x 3	.010 - .020
6" 54 x 3	.015 - .025
4" 54 x 4	.010 - .020
5" 54 x 4	.010 - .020
6" 54 x 4	.015 - .025
8" 54 x 4	.015 - .025
4" 54 x 5	.008 - .015
6" 54 x 5	.015 - .025
8" 54 x 5	.015 - .025
10" 54 x 5	.020 - .030
5" 54 x 6	.020 - .030
6" 54 x 6	.020 - .030
8" 54 x 6	.020 - .030

Tabla #2

Relleno del artículo de la caja	Tamaño del Armazón					10" 5410
	T20	T30	T40	T60	T80	
# Anillos de empaquetadura por caja	5	5	5	5	5	5
Tamaño de empaquetadura	3/8	1/2	1/2	1/2	5/8	5/8
Grosor del anillo sellador	3/4	1	1	1	1-1/4	1-1/4
Flecha	1-7/8	2-1/2	3	3-5/8	4-1/2	8
I.D. Caja	2-5/8	3-1/2	4	4-5/8	5-3/4	9-1/4
Profundidad de Caja	2-7/8	3-1/2	3-3/4	3-3/4	5	4-3/4

Tabla #3

Tamaño y Modelo de Bomba	Armazón de la Bomba	Tamaño del perno sujetador del Impulsor	Esfuerzo de torsión del sujetador (lb. - ft.)
All 54X1 & 54X2	T20	1/2 – 13	80
All 54X3	T30	5/8 – 11	120
All 54X4	T40	3/4 – 10	200
All 54X5	T40 & T60	7/8 – 9	240
10" 54X5	T80	1-1/4 – 7	240
5" & 8" 54X6	T40 & T60	7/8 – 9	240
6" 54X6	T60	1-1/4 – 7	240
6" & 8" 54X6	T60	1-1/4 – 7	240
10" 54X0	---	7/8 – 9	240

DATOS DE LA ALINEACIÓN DEL ACOPLAMIENTO TIPO FALK

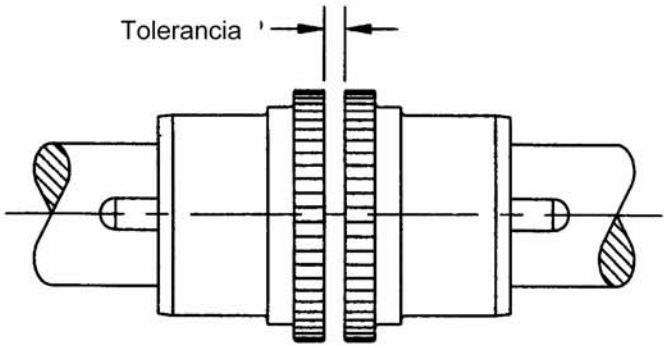
Tamaño	**Espacio (Pulgadas)**	**Límites de la alineación de la instalación**		**Esfuerzo de torsión del sujetador (lb./in.)**
		Compensación (Máximo) (Pulgadas)	Angular (Máximo) (Pulgadas)	
1020T	.125	.006	.003	100
1030T	.125	.006	.003	100
1040T	.125	.006	.003	100
1050T	.125	.008	.004	200
1060T	.125	.008	.005	200
1070T	.125	.008	.005	200
1080T	.125	.008	.006	200
1090T	.125	.008	.007	200
1100T	.188	.010	.008	260
1110T	.188	.010	.009	260
1120T	.250	.011	.010	650
1130T	.250	.011	.012	650
1140T	.250	.011	.013	650

T1

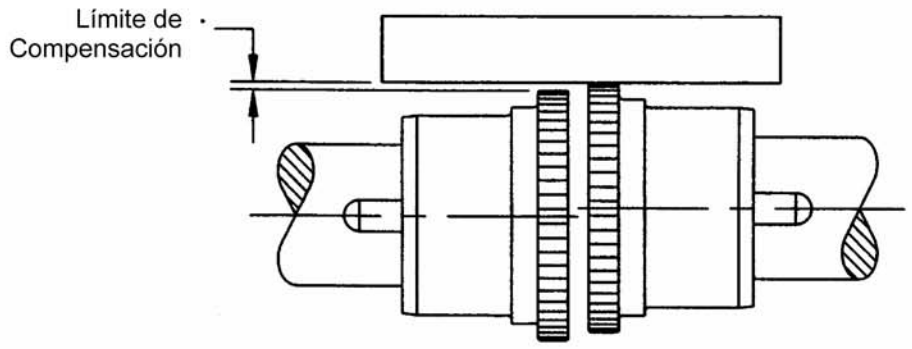
DATOS DE LA ALINEACIÓN DEL ACOPLAMIENTO DE MADERA

Tamaño	Tipo de Manga	**Espacio (Pulgadas)**	**Límites de la alineación de la instalación**		**Esfuerzo de torsión del sujetador (lb./in.)**
			Compensación (Máximo) (Pulgadas)	Angular (Máximo) (Pulgadas)	
5S	JES	.750	.015	.056	155
6S	JES	.875	.015	.070	155
7S	JES	1.000	.020	.081	155
8S	JES	1.125	.020	.094	275
9S	JES	1.437	.025	.109	275
10S	JES	1.625	.025	.128	275
11S	E	1.875	.032	.151	275

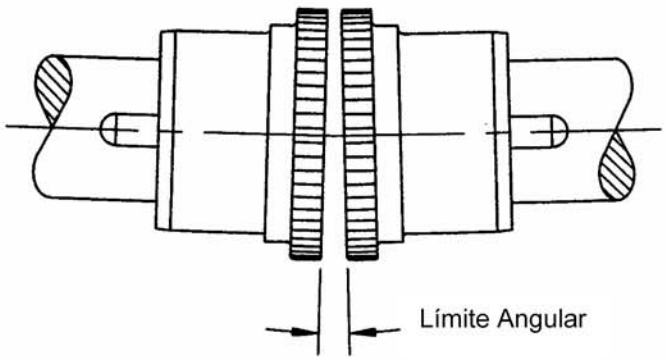
T2



Tolerancia del acoplamiento



Alineación de Compensación

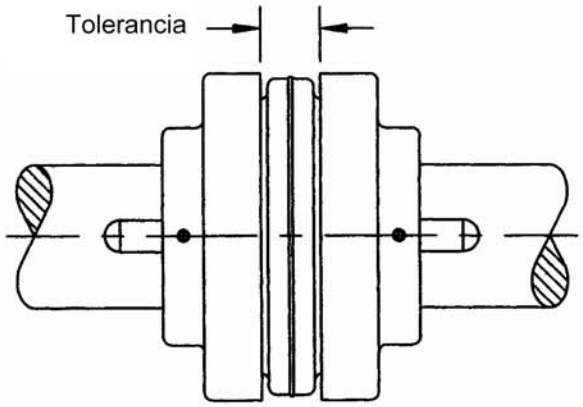


Alineación Angular

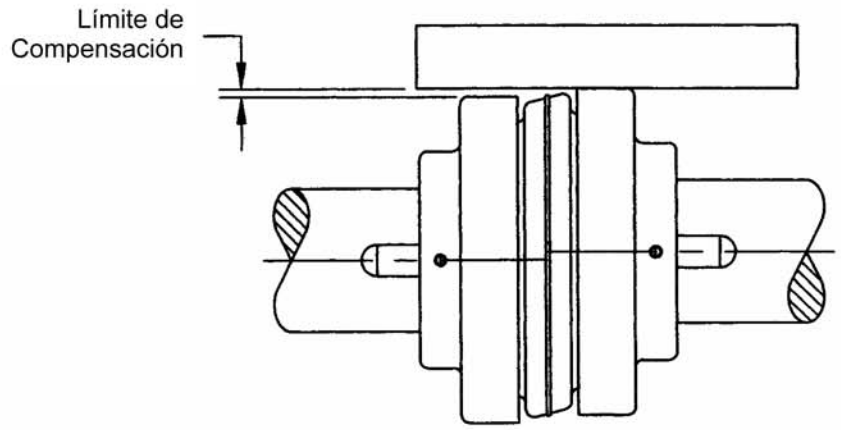
ALINEACIÓN DEL ACOPLAMIENTO FALK

Fairbanks Morse

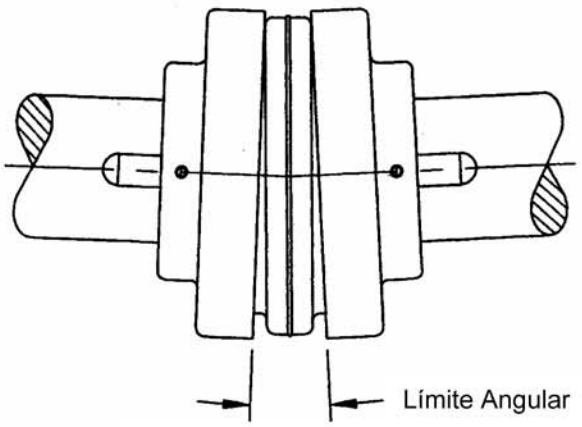
DWG NO 5400M003 REV NO 0



Tolerancia del acoplamiento



Alineación de Compensación

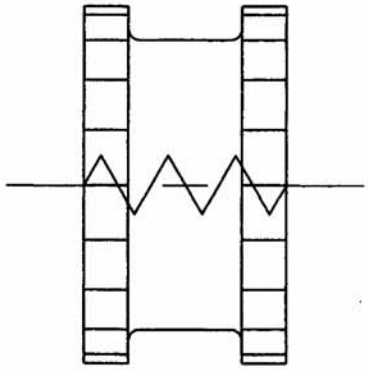


Alineación Angular

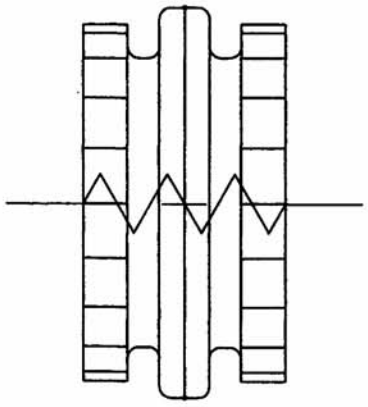
ALINEACIÓN DE ACOPLAMIENTO DE MADERA

Fairbanks Morse

DWG NO 5400M001 REV NO 0



TIPO JES



TIPO E

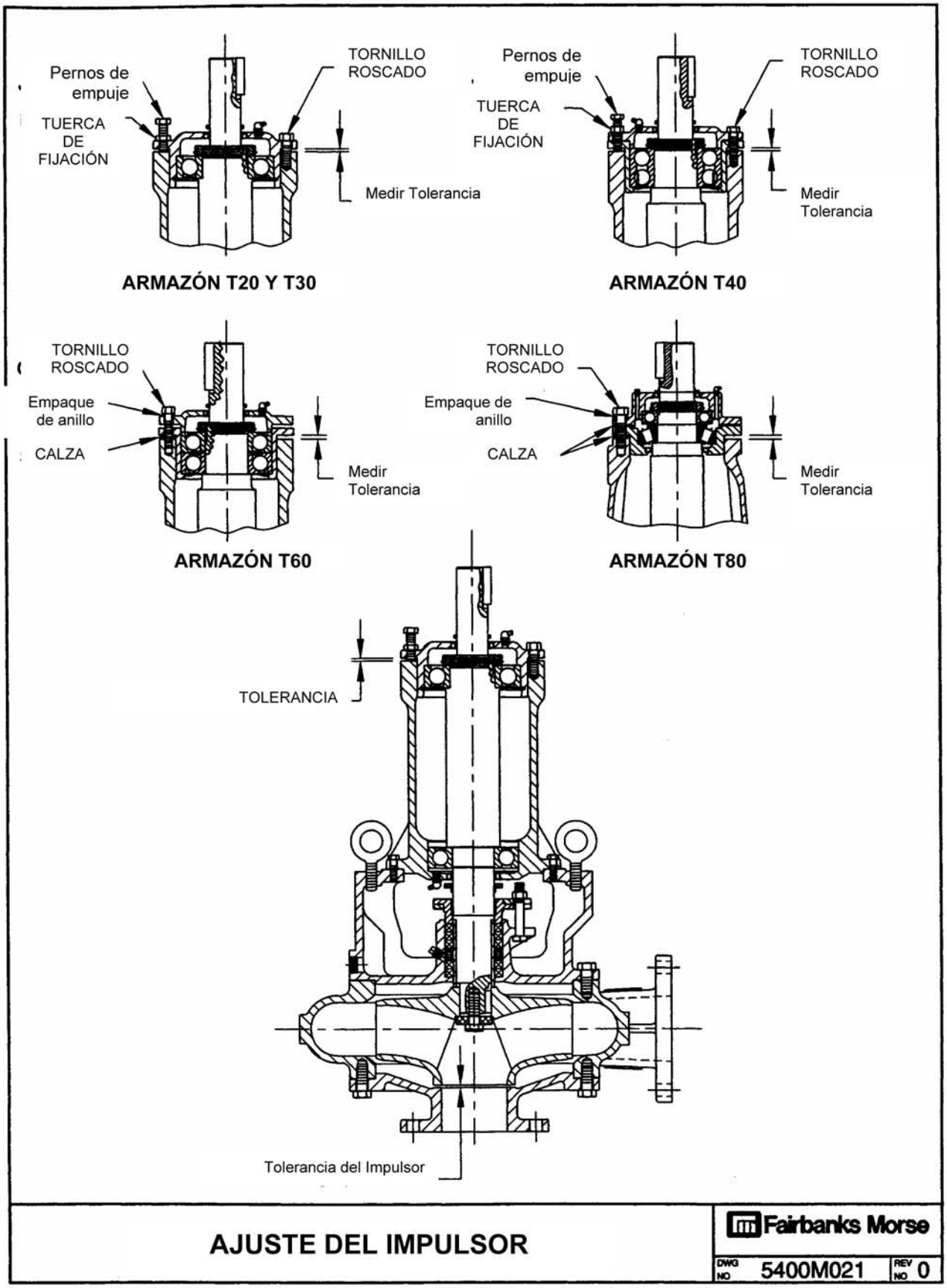
NOTA:

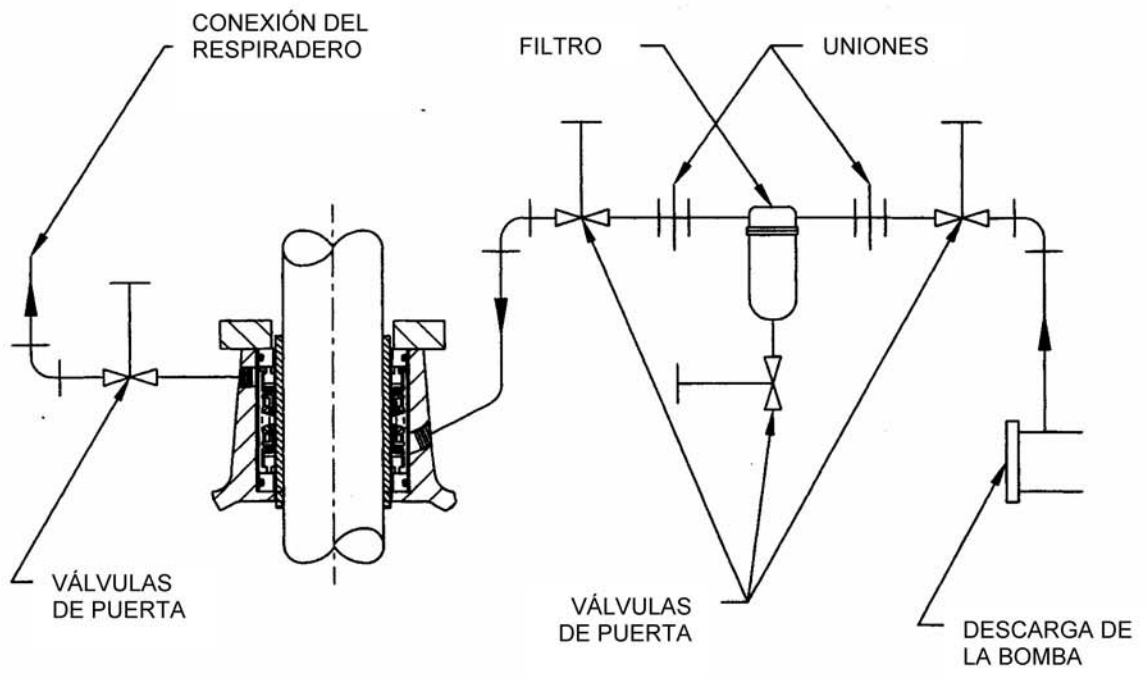
1. LAS FUNDAS TIPO JES SON DE CAUCHO MOLDEADO DE EPDM Y ES UNA CONSTRUCCIÓN PARTIDA DE UNA SOLA PIEZA.
2. LAS FUNDAS TIPO E CON DOS PIEZAS DE CAUCHO MOLDEADO DE EPDM SUJETADAS POR UN ANILLO.

FUNDAS DE ACOPLAMIENTO

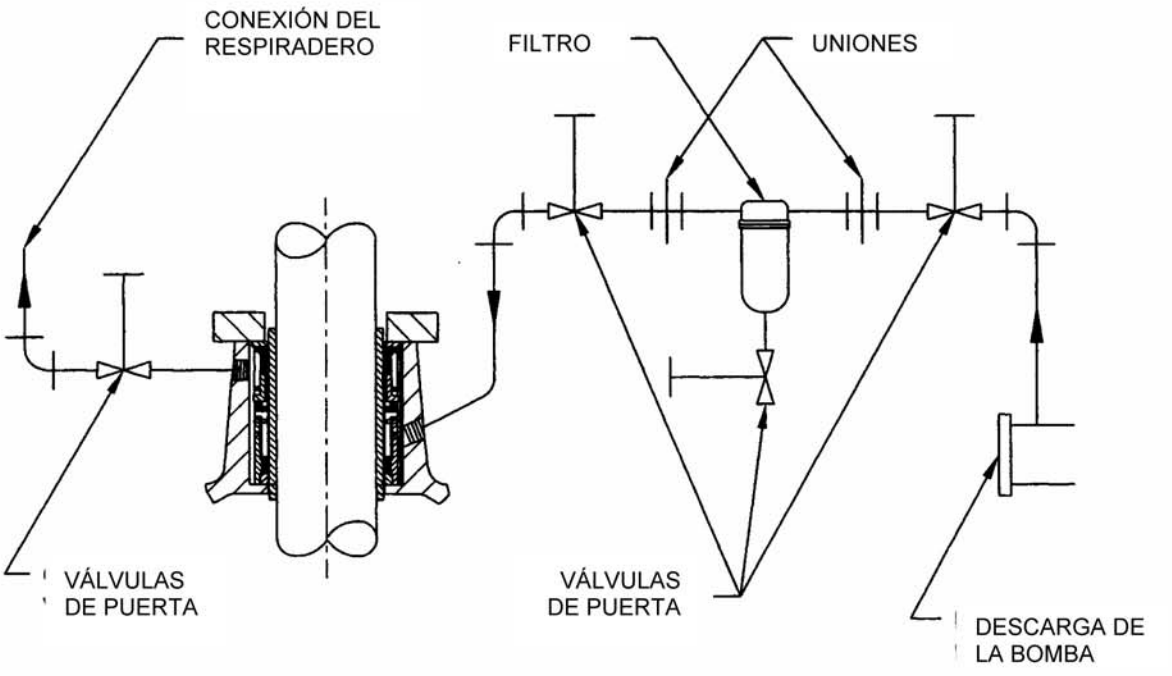
Fairbanks Morse

DWG NO 5400M005 REV NO 0


Pernos de empuje
TUERCA DE FIJACIÓN
TORNILLO ROSCADO
Medir Tolerancia
ARMAZÓN T20 Y T30
Pernos de empuje
TUERCA DE FIJACIÓN
TORNILLO ROSCADO
Medir Tolerancia
ARMAZÓN T40
TORNILLO ROSCADO
Empaque de anillo
CALZA
Medir Tolerancia
ARMAZÓN T60
TORNILLO ROSCADO
Empaque de anillo
CALZA
Medir Tolerancia
ARMAZÓN T80
TOLERANCIA
Tolerancia del Impulsor
AJUSTE DEL IMPULSOR
Fairbanks Morse
DWG NO 5400M021
REV NO 0



SELLOS MECÁNICOS DOBLES

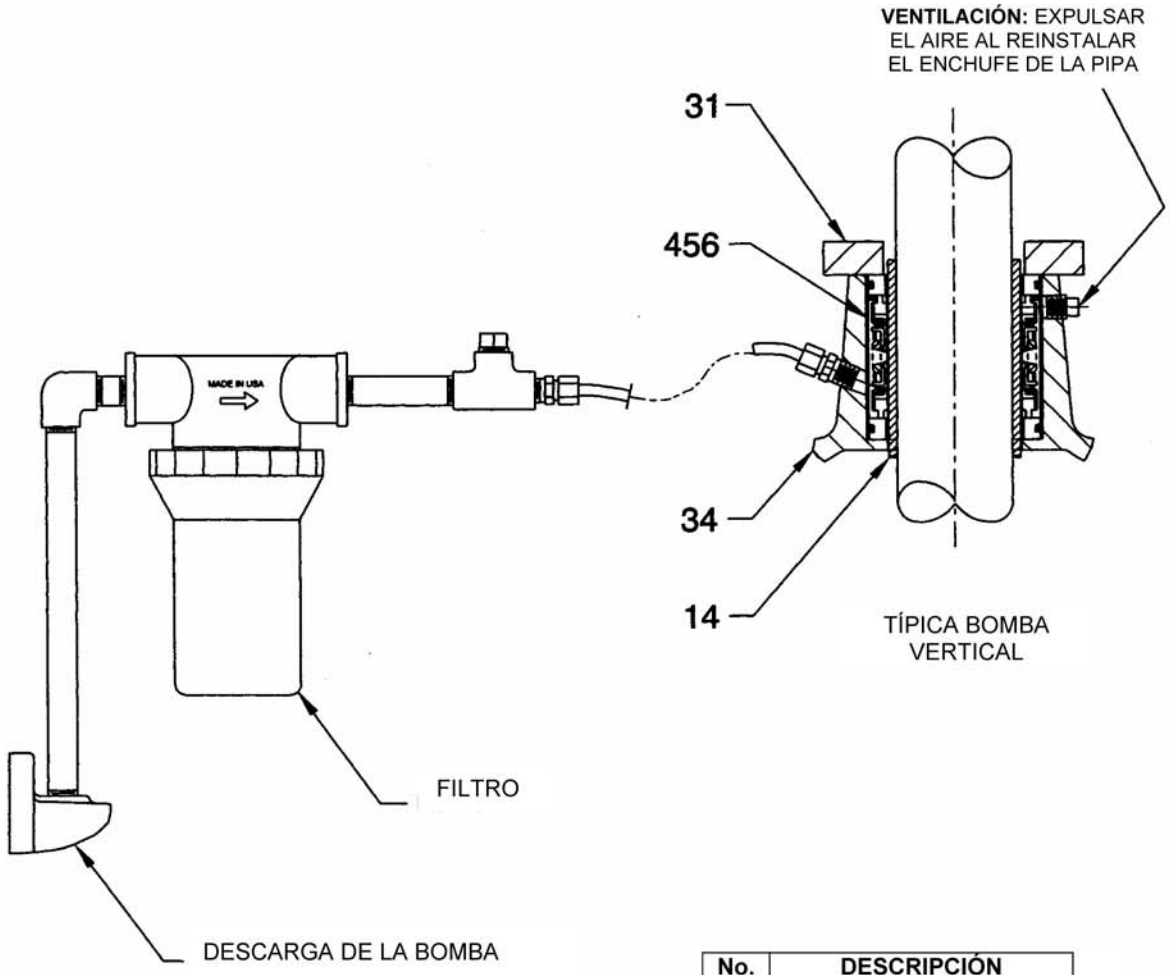


SELLOS DE CARTUCHO

ARREGLO CAJA DE SELLO CON PURGA DE AGUA A PRESIÒN

Fairbanks Morse

DWG NO 5400M031 REV NO 0



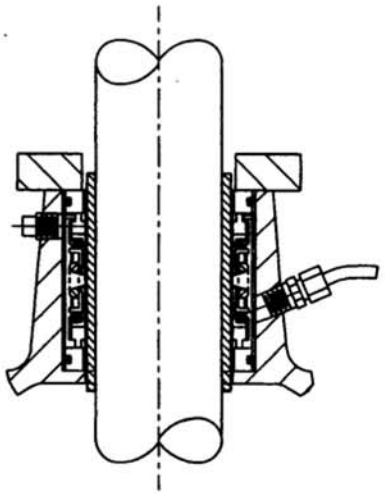
No.	DESCRIPCIÓN
14	MANGA, EJE
31	PRENSAESTOPA
34	ADAPTADOR
456	SELLO MECÁNICO

NOTA:
1. ESTE SISTEMA DE FILTRO OPCIONAL PUEDE SER USADO CUANDO:
   A. LA PRESIÓN DE DESCARGA ES MENOR A 60 PSI
   B. LA TEMPERATURA DE SELLADO DE LA CUBIERTA ES MENOR A 160°F

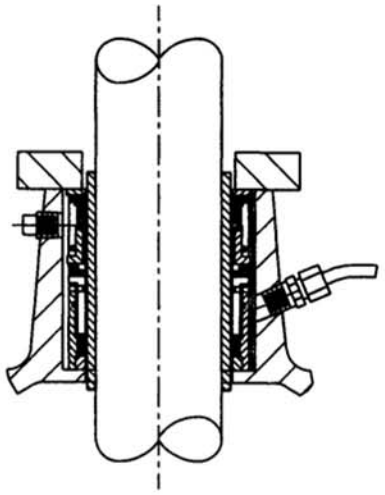
SISTEMA DE FILTRO CABEZA CIEGA

Fairbanks Morse

DWG NO 5400M033 REV NO 0



SELLOS MECÁNICOS DOBLES

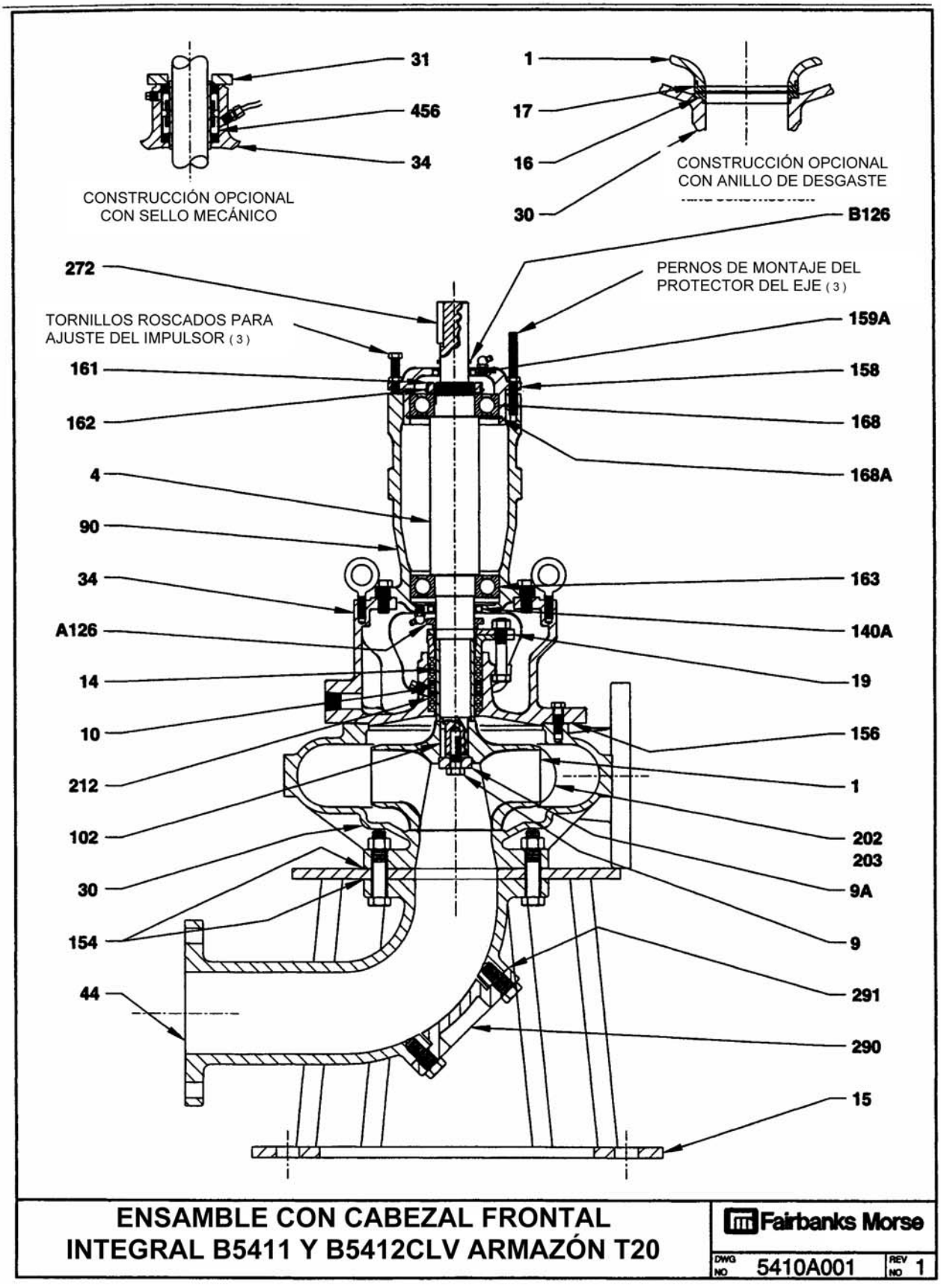


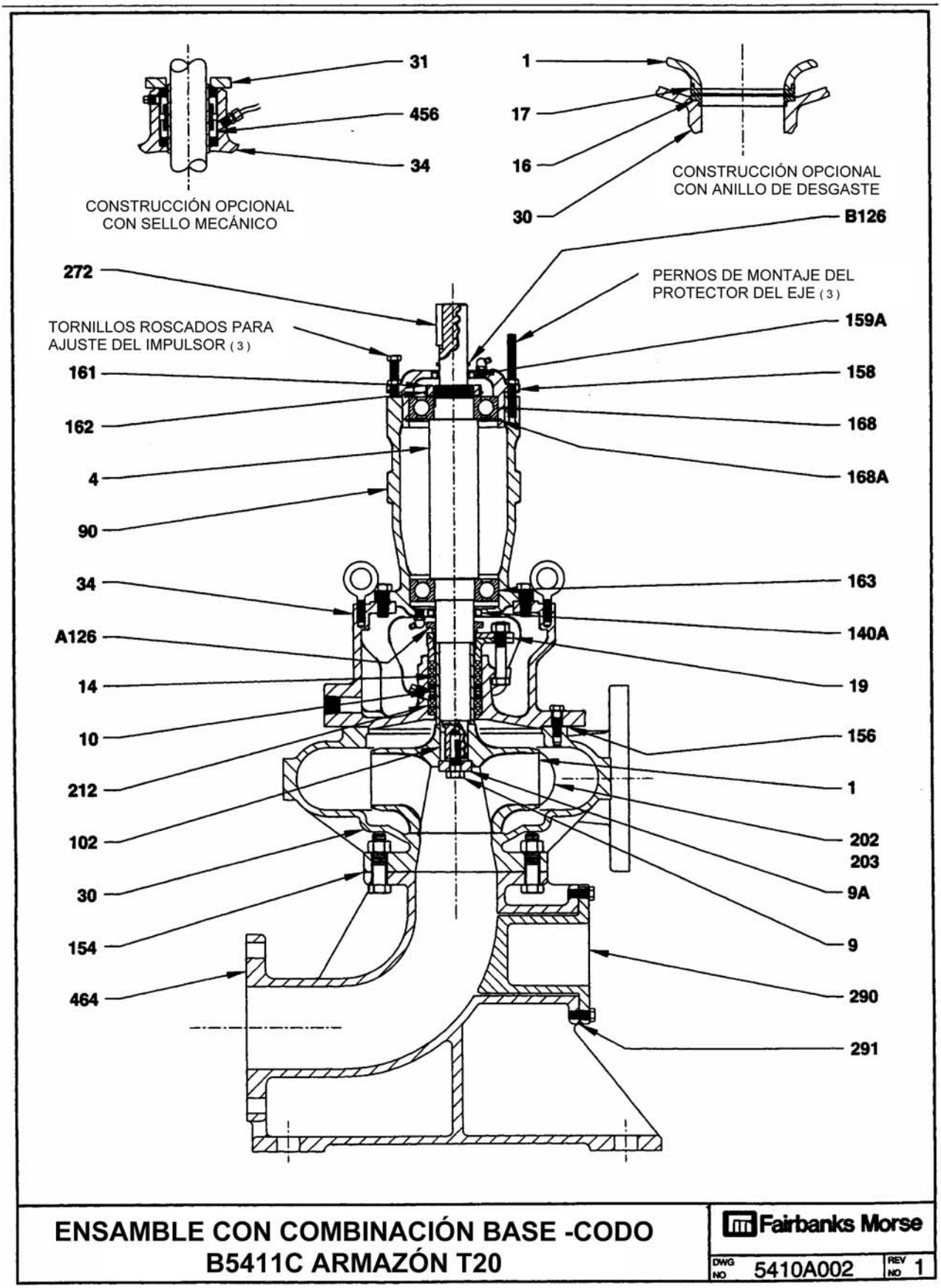
SELLOS MECÁNICOS DE CARTUCHO

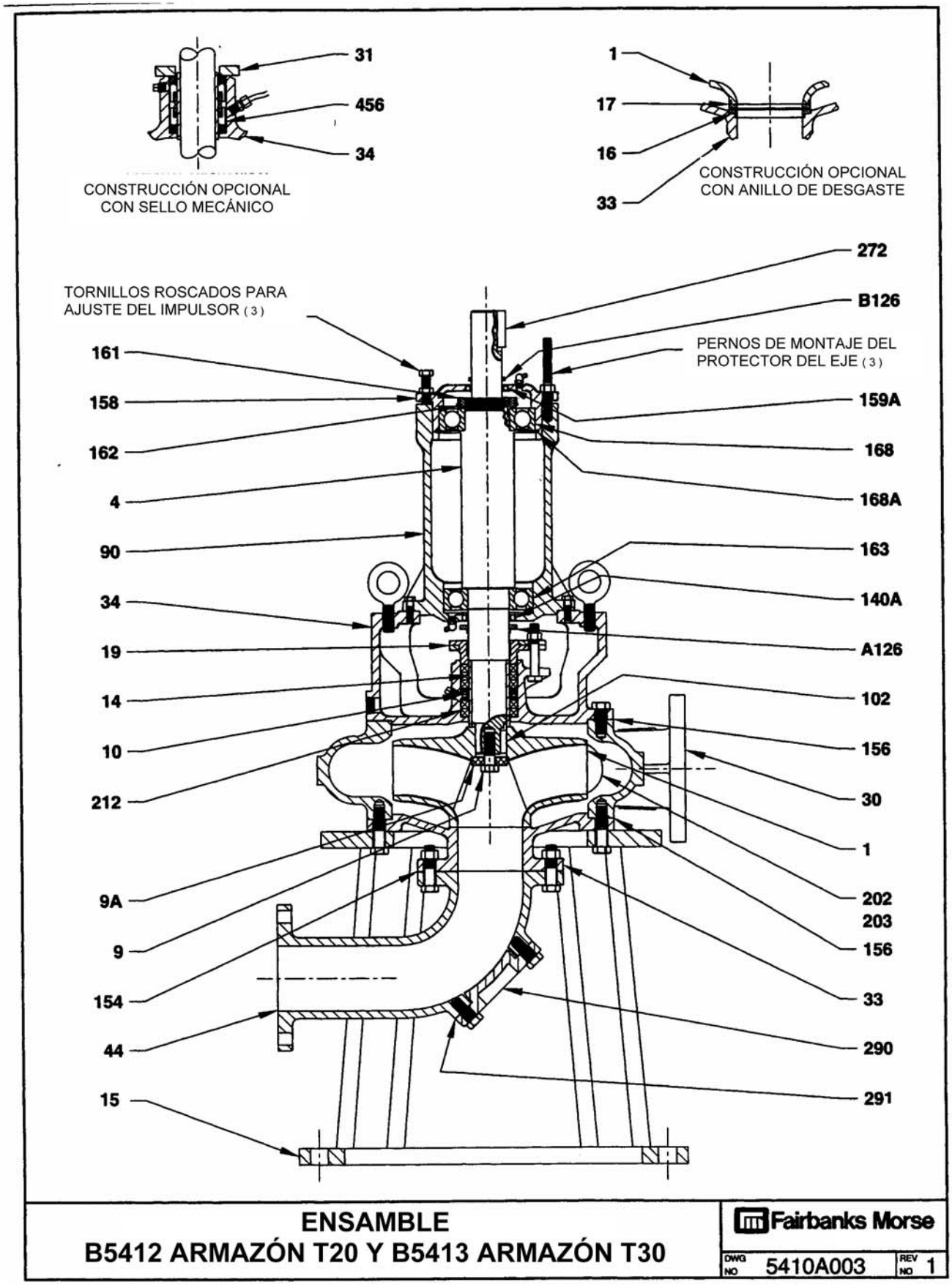
SELLOS MECÁNICOS TÍPICOS

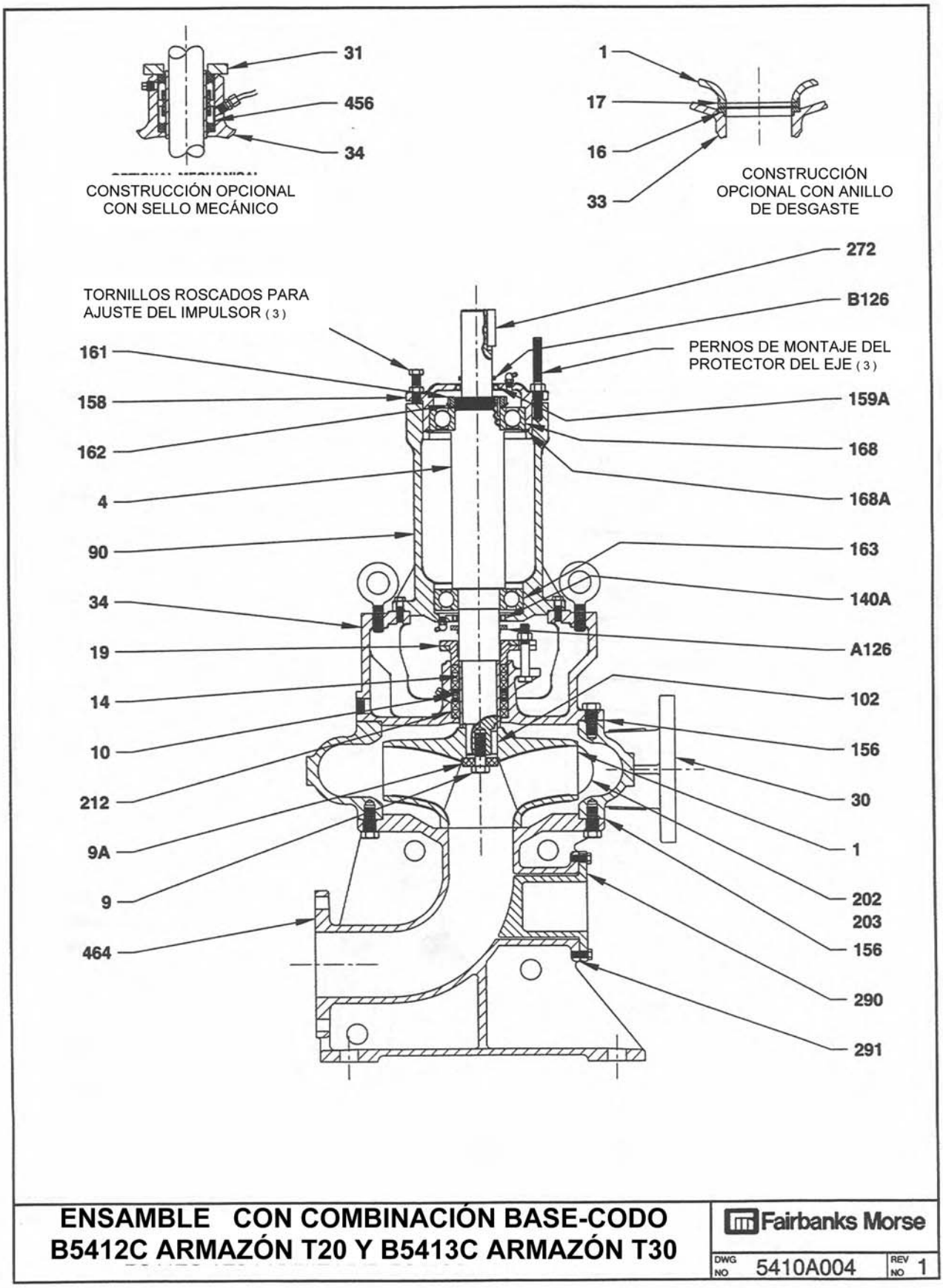
Fairbanks Morse

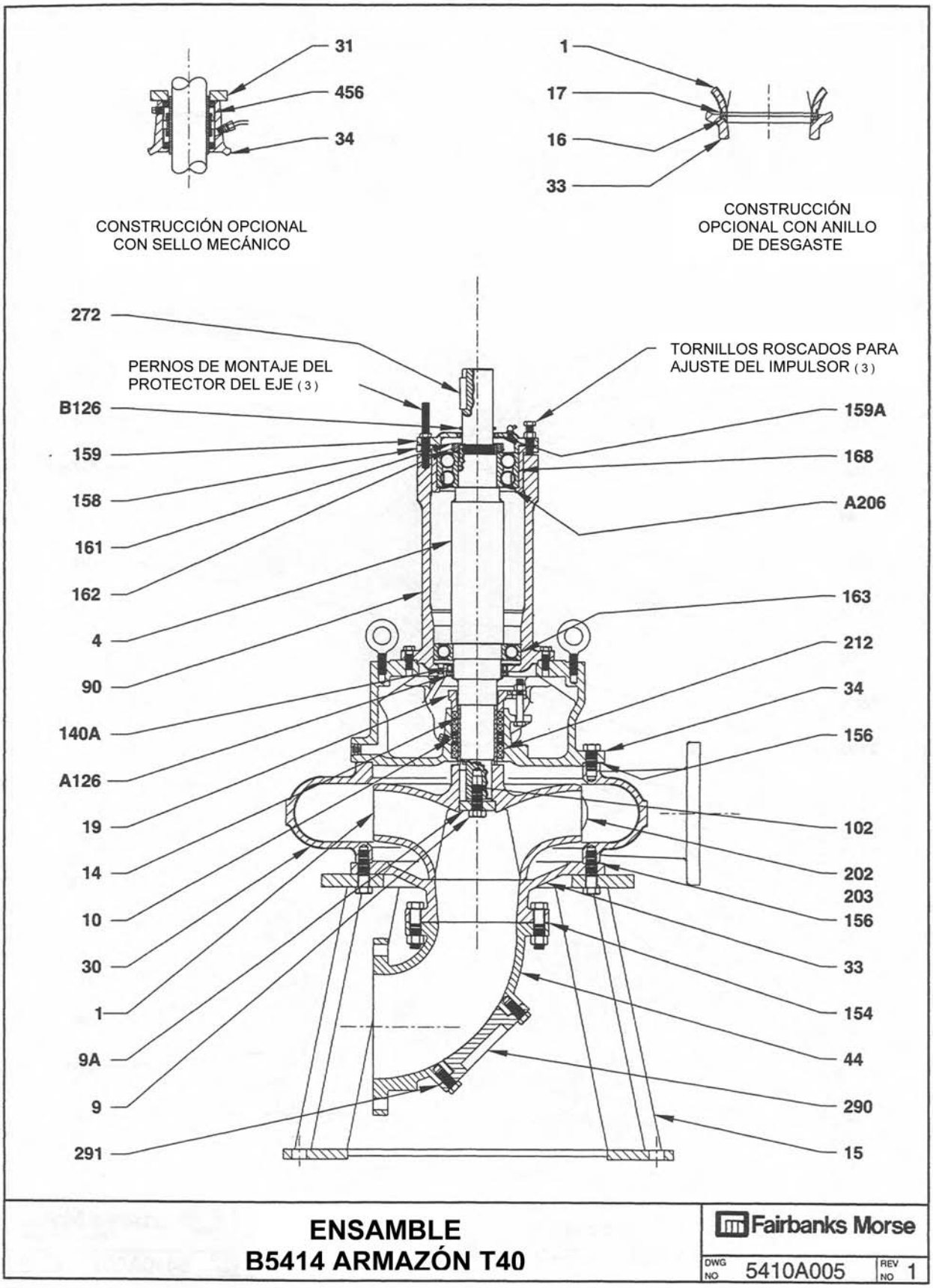
DWG NO 5400M035 REV NO 0

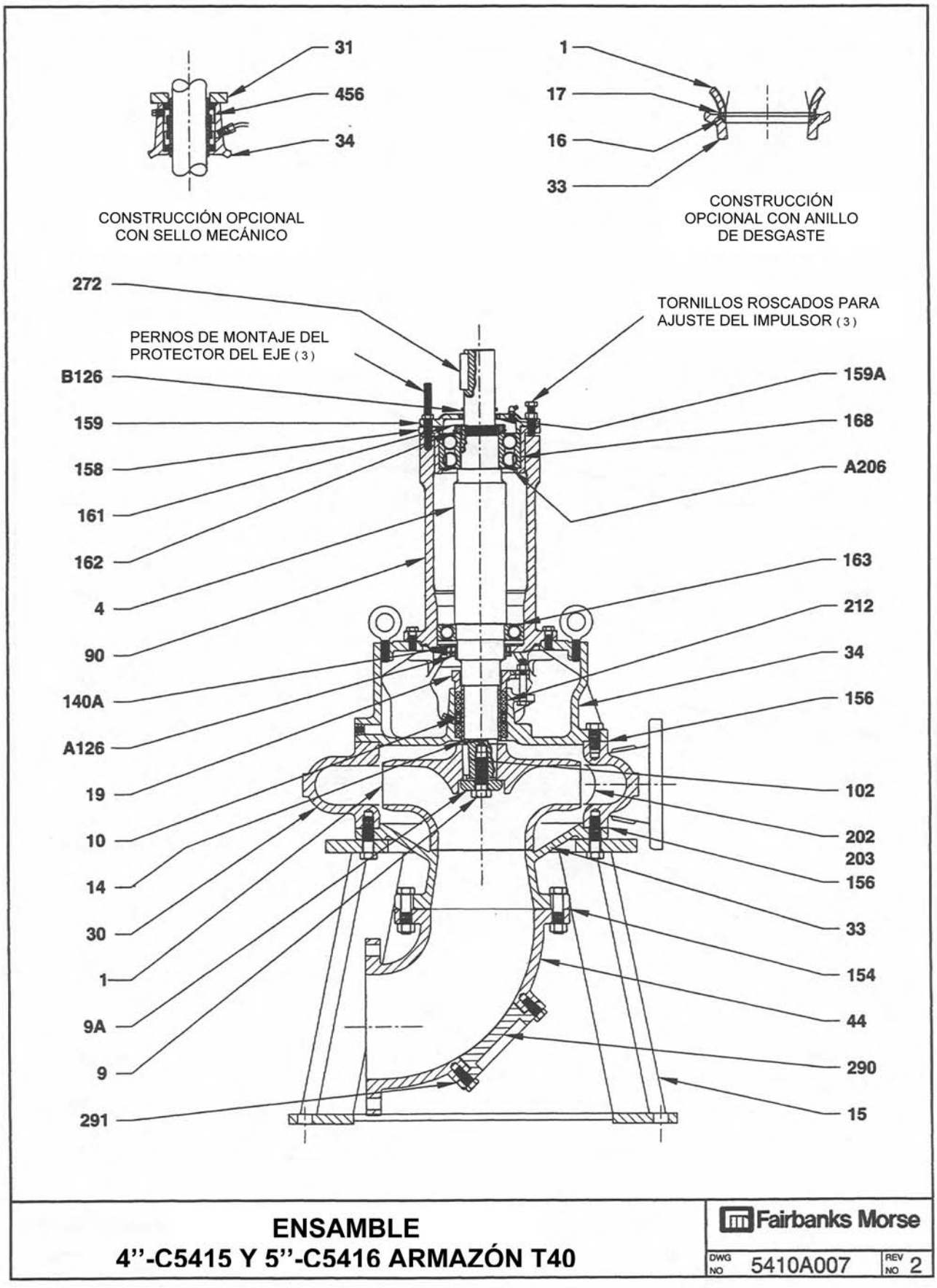

31
456
34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
CON SELLO MECÁNICO
1
17
16
30
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
CON ANILLO DE DESGASTE
B126
272
PERNOS DE MONTAJE DEL
PROTECTOR DEL EJE (3)
TORNILLOS ROSCADOS PARA
AJUSTE DEL IMPULSOR (3)
159A
161
158
162
168
168A
4
90
34
163
A126
140A
14
19
10
156
212
1
102
202
203
30
9A
154
9
44
291
290
15
ENSAMBLE CON CABEZAL FRONTAL
INTEGRAL B5411 Y B5412CLV ARMAZÓN T20
Fairbanks Morse
DWG NO 5410A001
REV NO 1


31
456
34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
CON SELLO MECÁNICO
1
17
16
30
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
CON ANILLO DE DESGASTE
B126
272
PERNOS DE MONTAJE DEL
PROTECTOR DEL EJE (3)
TORNILLOS ROSCADOS PARA
AJUSTE DEL IMPULSOR (3)
159A
161
158
162
168
4
168A
90
34
163
A126
140A
14
19
10
156
212
1
102
202
203
30
9A
154
9
464
290
291
ENSAMBLE CON COMBINACIÓN BASE -CODO
B5411C ARMAZÓN T20
Fairbanks Morse
DWG NO 5410A002
REV NO 1


31
456
34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
CON SELLO MECÁNICO
1
17
16
33
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
CON ANILLO DE DESGASTE
272
B126
TORNILLOS ROSCADOS PARA
AJUSTE DEL IMPULSOR (3)
PERNOS DE MONTAJE DEL
PROTECTOR DEL EJE (3)
161
158
162
4
90
34
19
14
10
212
9A
9
154
44
15
159A
168
168A
163
140A
A126
102
156
30
1
202
203
156
33
290
291
ENSAMBLE
B5412 ARMAZÓN T20 Y B5413 ARMAZÓN T30
Fairbanks Morse
DWG NO 5410A003
REV NO 1


31
456
34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
CON SELLO MECÁNICO
1
17
16
33
CONSTRUCCIÓN
OPCIONAL CON ANILLO
DE DESGASTE
272
B126
TORNILLOS ROSCADOS PARA
AJUSTE DEL IMPULSOR (3)
PERNOS DE MONTAJE DEL
PROTECTOR DEL EJE (3)
161
158
162
4
90
34
19
14
10
212
9A
9
464
159A
168
168A
163
140A
A126
102
156
30
1
202
203
156
290
291
ENSAMBLE CON COMBINACIÓN BASE-CODO
B5412C ARMAZÓN T20 Y B5413C ARMAZÓN T30
Fairbanks Morse
DWG NO 5410A004
REV NO 1

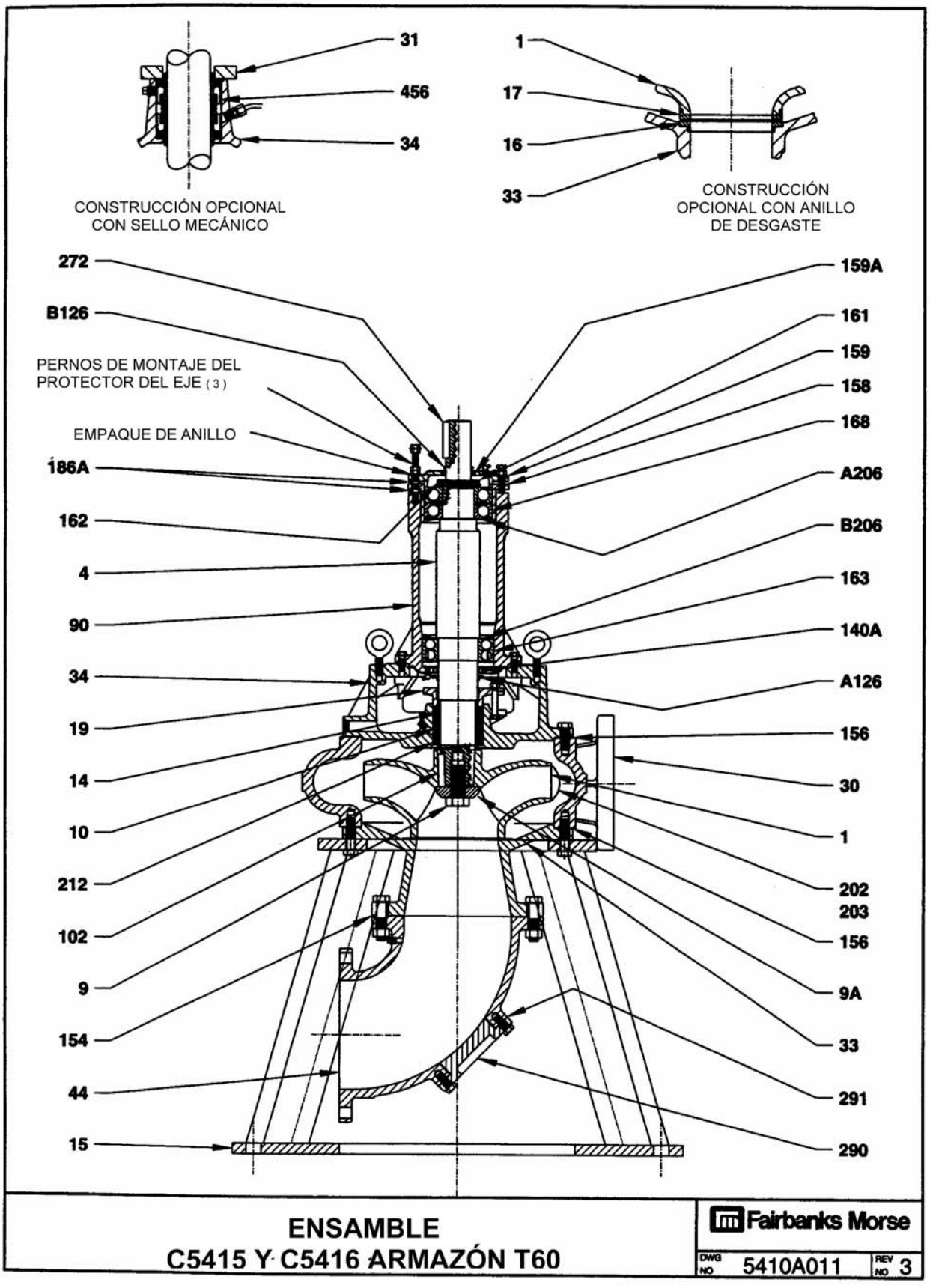

31
456
34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL CON SELLO MECÁNICO
1
17
16
33
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL CON ANILLO DE DESGASTE
272
PERNOS DE MONTAJE DEL PROTECTOR DEL EJE (3)
B126
159
158
161
162
4
90
140A
A126
19
14
10
30
1
9A
9
291
TORNILLOS ROSCADOS PARA AJUSTE DEL IMPULSOR (3)
159A
168
A206
163
212
34
156
102
202
203
156
33
154
44
290
15
ENSAMBLE
B5414 ARMAZÓN T40
Fairbanks Morse
DWG NO 5410A005
REV NO 1

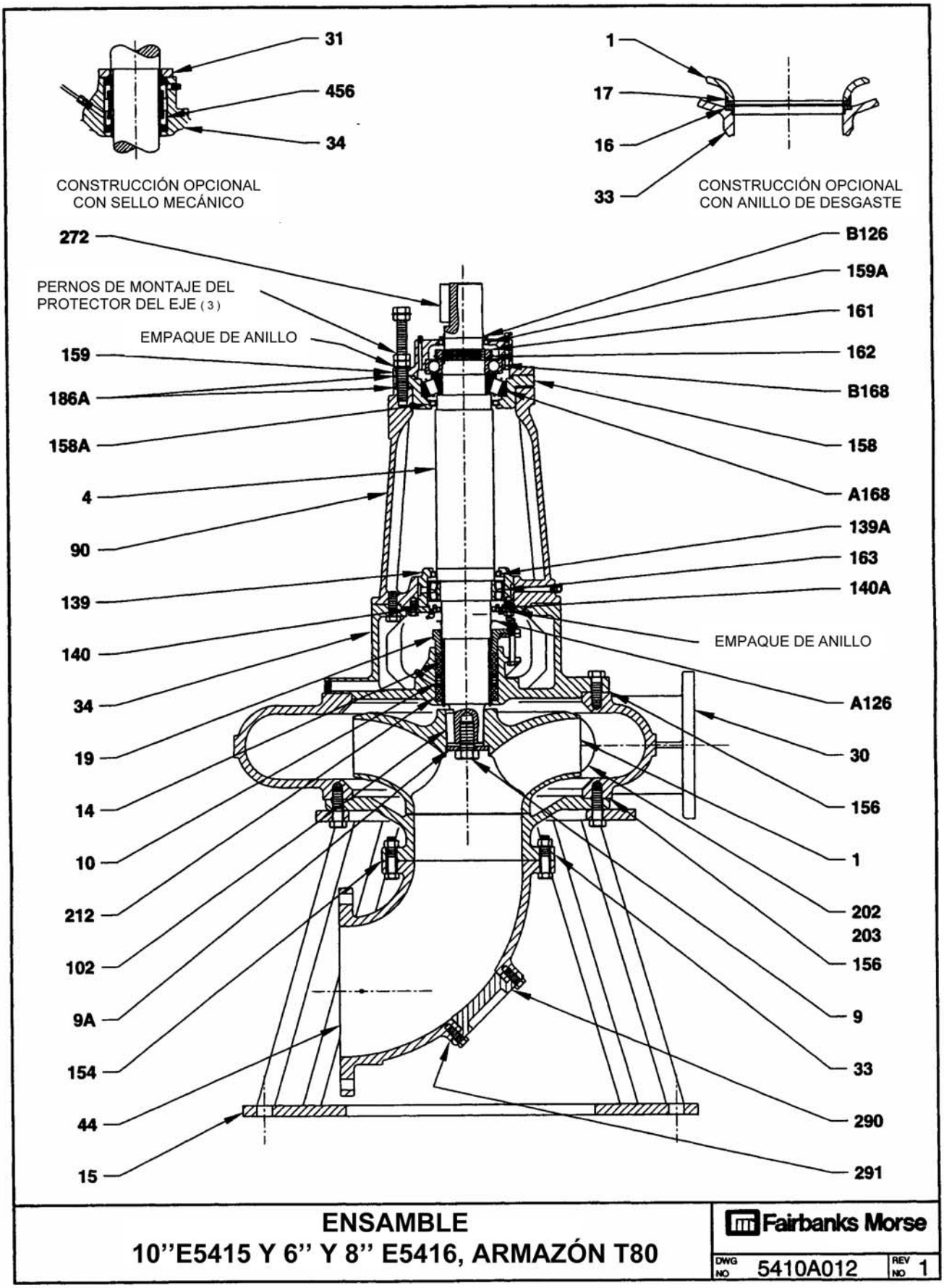


ENSAMBLE
4''-C5415 Y 5''-C5416 ARMAZÓN T40

Fairbanks Morse

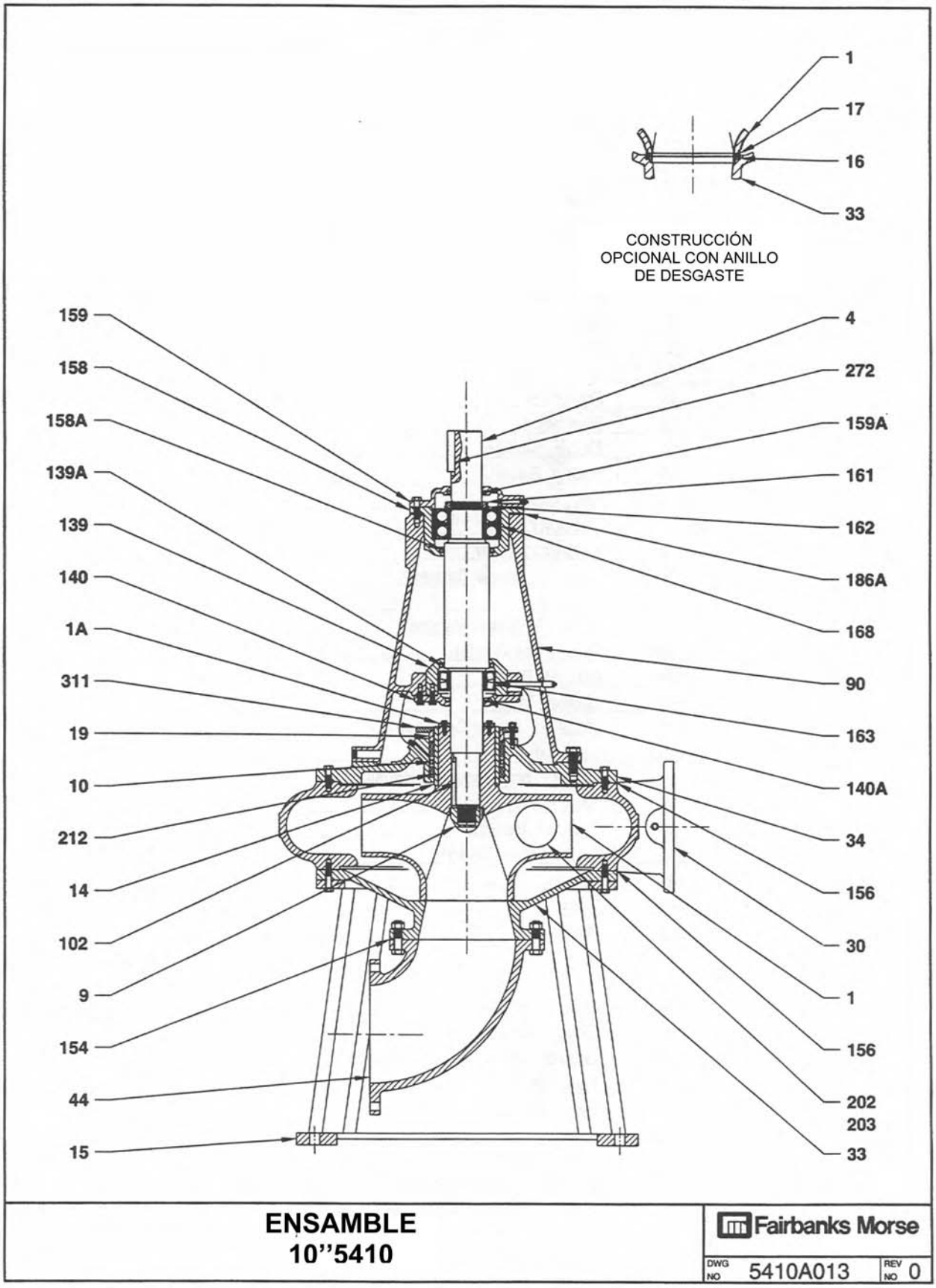
DWG NO 5410A007 REV NO 2


31
456
34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL CON SELLO MECÁNICO
1
17
16
33
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL CON ANILLO DE DESGASTE
272
B126
PERNOS DE MONTAJE DEL PROTECTOR DEL EJE (3)
EMPAQUE DE ANILLO
186A
162
4
90
34
19
14
10
212
102
9
154
44
15
159A
161
159
158
168
A206
B206
163
140A
A126
156
30
1
202
203
156
9A
33
291
290
ENSAMBLE
C5415 Y C5416 ARMAZÓN T60
Fairbanks Morse
DWG NO 5410A011
REV NO 3

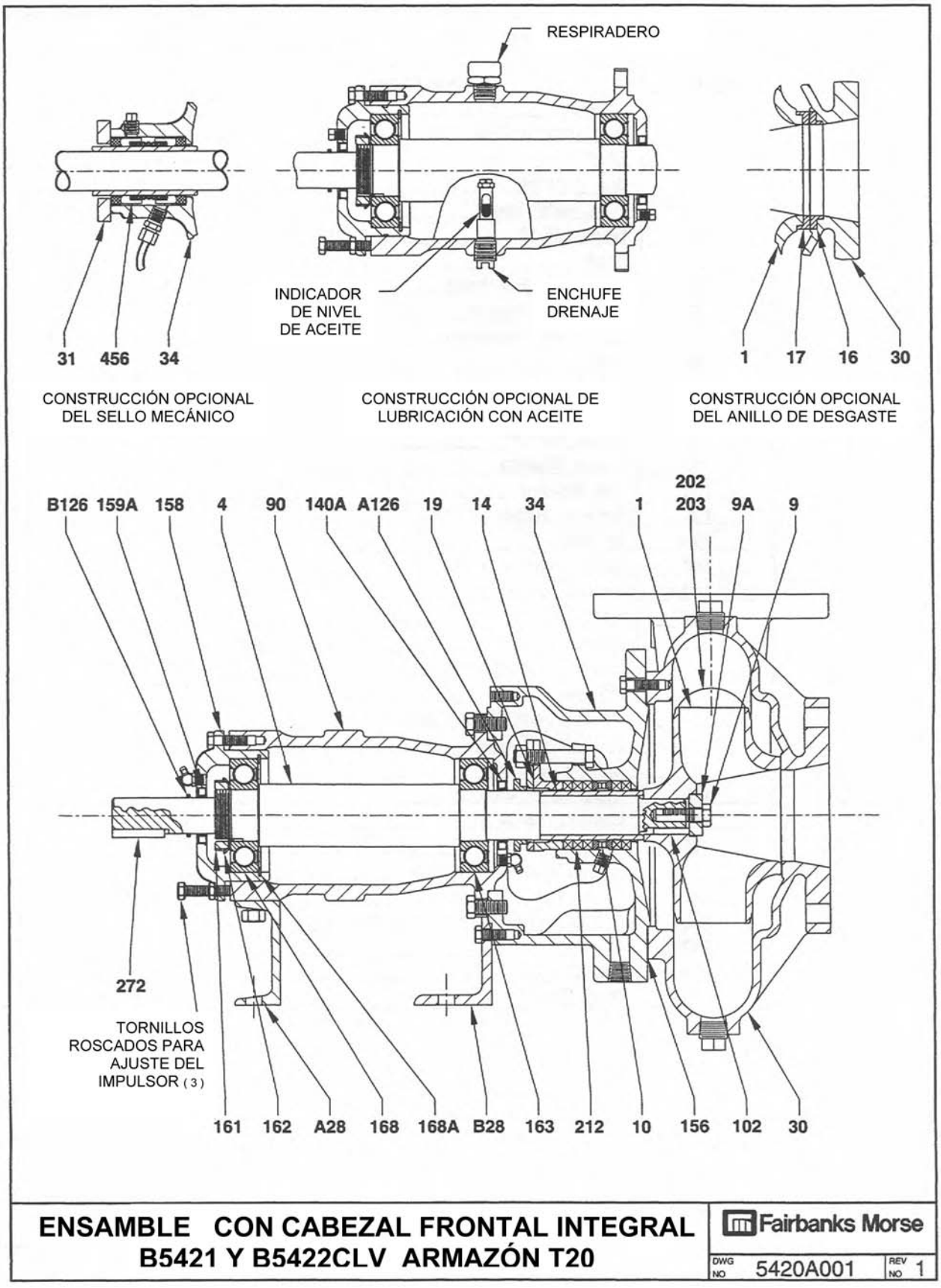

31
456
34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
CON SELLO MECÁNICO
1
17
16
33
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
CON ANILLO DE DESGASTE
272
PERNOS DE MONTAJE DEL
PROTECTOR DEL EJE (3)
EMPAQUE DE ANILLO
159
186A
158A
4
90
139
140
34
19
14
10
212
102
9A
154
44
15
B126
159A
161
162
B168
158
A168
139A
163
140A
EMPAQUE DE ANILLO
A126
30
156
1
202
203
156
9
33
290
291
ENSAMBLE
10''E5415 Y 6'' Y 8'' E5416, ARMAZÓN T80
Fairbanks Morse
DWG NO 5410A012
REV NO 1

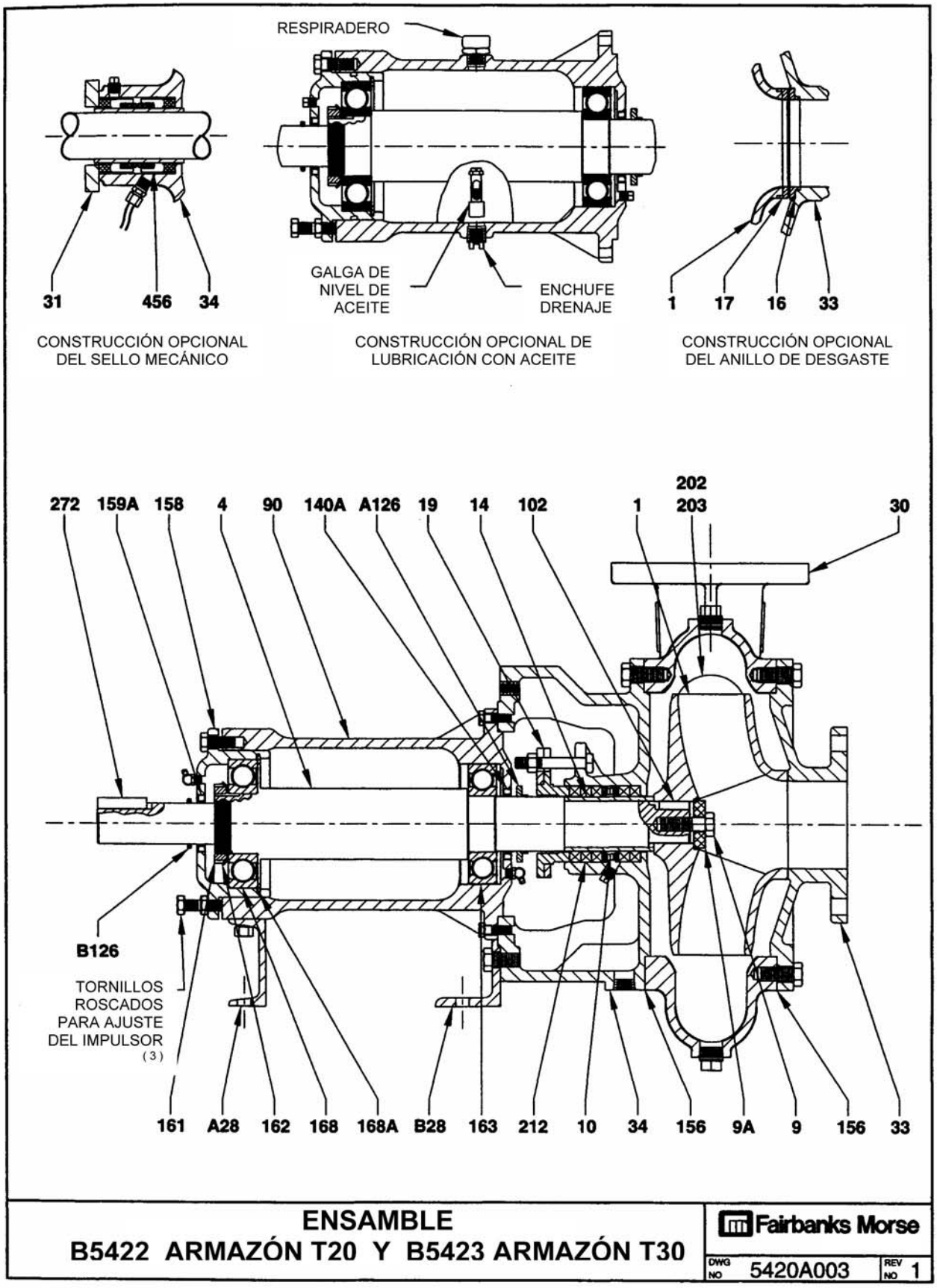
Xº

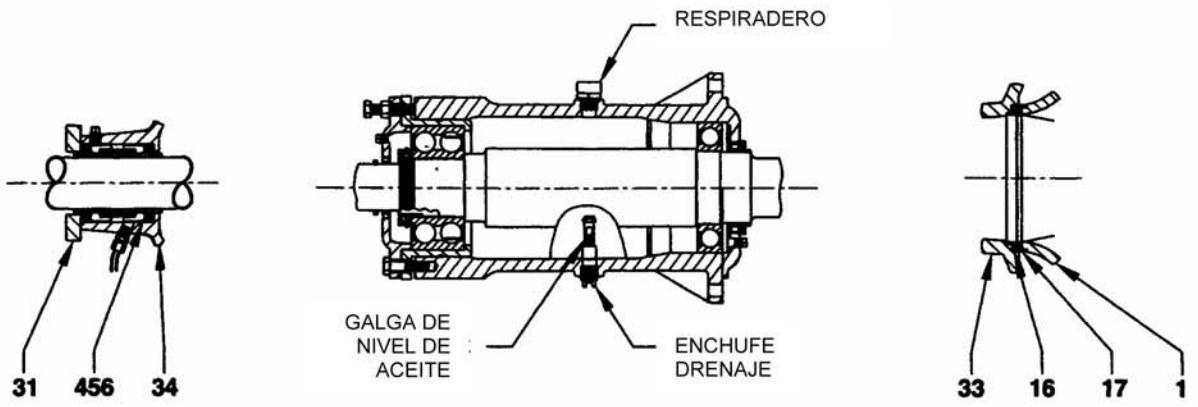
5411 hasta 5416 LISTA DE PIEZAS	
No. de la Pieza	**Descripción**
1	Impulsor
4	Eje (flecha)
9	Perno, Impulsor
9A	Arandela, Impulsor
10	Anillo, Sello de agua
14	Manga, Eje (flecha)
15	Base
16	Anillo de Desgaste, Cabezal Frontal
17	Anillo de Desgaste, Impulsor
19	Prensaestopa Medio, Entrelazado
30	Envolvente (Voluta)
31	Prensa estopa, Sólido
33	Cabezal Frontal
34	Cabezal posterior
44	Codo, Succión
90	Armazón, Rodamiento
102	Llave, Impulsor
A126	Desviación, Interior
B126	Desviación, Exterior
139	Cubierta, Radial Rodamiento
139A	Borde del sello
140	Tapa, Cubierta del Rodamiento
140A	Sello, Grasa Interior
154	Junta, Codo
156	Junta, Envolvente (Voluta)
158	Cubierta, Rodamiento
158A	Borde del sello
159	Tapa, Cubierta del Rodamiento
159A	Sello, Grasa Exterior
161	Tuerca de fijación, Rodamiento
162	Arandela, Rodamiento
163	Rodamiento
168	Rodamiento
A168	Rodamiento, Radial
B168	Rodamiento
168A	Anillo, Rodamiento
186A	Calzas, Impulsor Ajuste
202	Tapa, Envolvente (Voluta)
203	Junta, Envolvente (Voluta) Tapa
A206	Retén, Grasa Interior
B206	Retén, Grasa Exterior
212	Empaquetadura
272	Llave, Del acoplamiento
290	Tapa, Succión
291	Junta, Succión Tapa
456	Sello, Mecánico
464	Codo, Combinación Base Succión


1
17
16
33
CONSTRUCCIÓN
OPCIONAL CON ANILLO
DE DESGASTE
159
158
158A
139A
139
140
1A
311
19
10
212
14
102
9
154
44
15
4
272
159A
161
162
186A
168
90
163
140A
34
156
30
1
156
202
203
33
ENSAMBLE
10''5410
Fairbanks Morse
DWG NO 5410A013
REV NO 0

10" 5410 LISTA DE PIEZAS	
No. de la Pieza	**Descripción**
1	Impulsor
1A	Anillo, Impulsor Sello
4	Eje (flecha)
9	Perno, Impulsor
10	Anillo, Sello de Agua
14	Manga, Eje (flecha)
15	Base
16	Anillo de Desgaste, Cabezal Frontal
17	Anillo de Desgaste, Impulsor
19	Prensaestopa Medio, Entrelazado
30	Envolvente (Voluta)
33	Cabezal Frontal
34	Cabezal posterior
44	Codo, Succión
90	Armazón, Rodamiento
102	Llave, Impulsor
139	Cubierta, Rodamiento Radial
139A	Borde del sello
140	Tapa, Cubierta del Rodamiento
140A	Sello, Interior Grasa
154	Junta, Codo
156	Junta, Envolvente (Voluta)
158	Cubierta, Rodamiento
158A	Borde del sello
159	Tapa, Cubierta del Rodamiento
159A	Sello, Grasa Exterior
161	Tuerca de fijación , Rodamiento
162	Arandela, Rodamiento
163	Rodamiento, Radial
168	Rodamiento,
186A	Calzas, Impulsor Ajuste
202	Tapa, Envolvente (Voluta)
203	Junta, Envolvente (Voluta) Tapa
212	Empaquetadura
272	Llave, Del acoplamiento
311	Anillo, Prensaestopa


RESPIRADERO
INDICADOR DE NIVEL DE ACEITE
ENCHUFE DRENAJE
31 456 34
1 17 16 30
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL SELLO MECÁNICO
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DE LUBRICACIÓN CON ACEITE
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL ANILLO DE DESGASTE
B126 159A 158 4 90 140A A126 19 14 34 1 202 203 9A 9
272
TORNILLOS ROSCADOS PARA AJUSTE DEL IMPULSOR (3)
161 162 A28 168 168A B28 163 212 10 156 102 30
ENSAMBLE CON CABEZAL FRONTAL INTEGRAL
B5421 Y B5422CLV ARMAZÓN T20
Fairbanks Morse
DWG NO 5420A001
REV NO 1

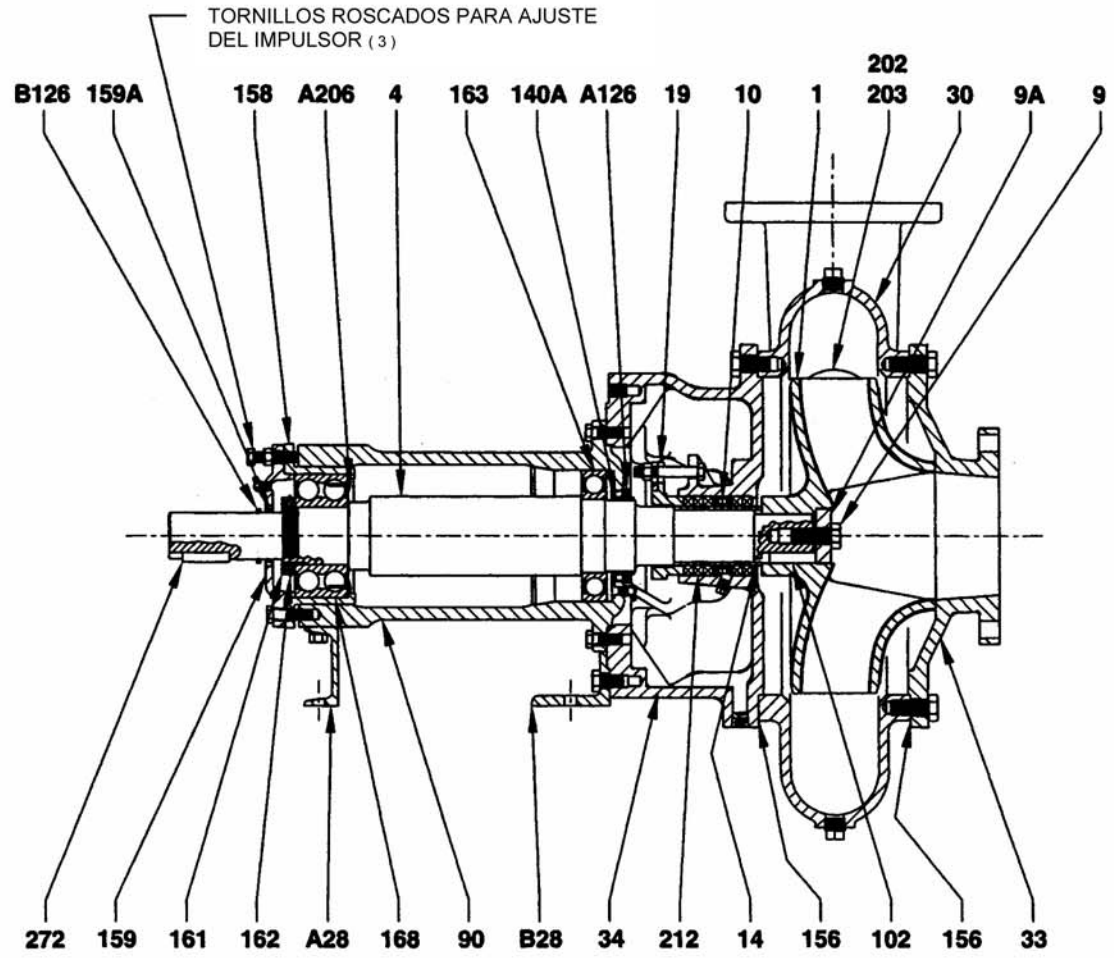

RESPIRADERO
31
456
34
GALGA DE NIVEL DE ACEITE
ENCHUFE DRENAJE
1
17
16
33
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL SELLO MECÁNICO
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DE LUBRICACIÓN CON ACEITE
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL ANILLO DE DESGASTE
272
159A
158
4
90
140A
A126
19
14
102
202
1
203
30
B126
TORNILLOS ROSCADOS PARA AJUSTE DEL IMPULSOR (3)
161
A28
162
168
168A
B28
163
212
10
34
156
9A
9
156
33
ENSAMBLE
B5422 ARMAZÓN T20 Y B5423 ARMAZÓN T30
Fairbanks Morse
DWG NO 5420A003
REV NO 1



CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL SELLO MECÁNICO

CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DE LUBRICACIÓN CON ACEITE

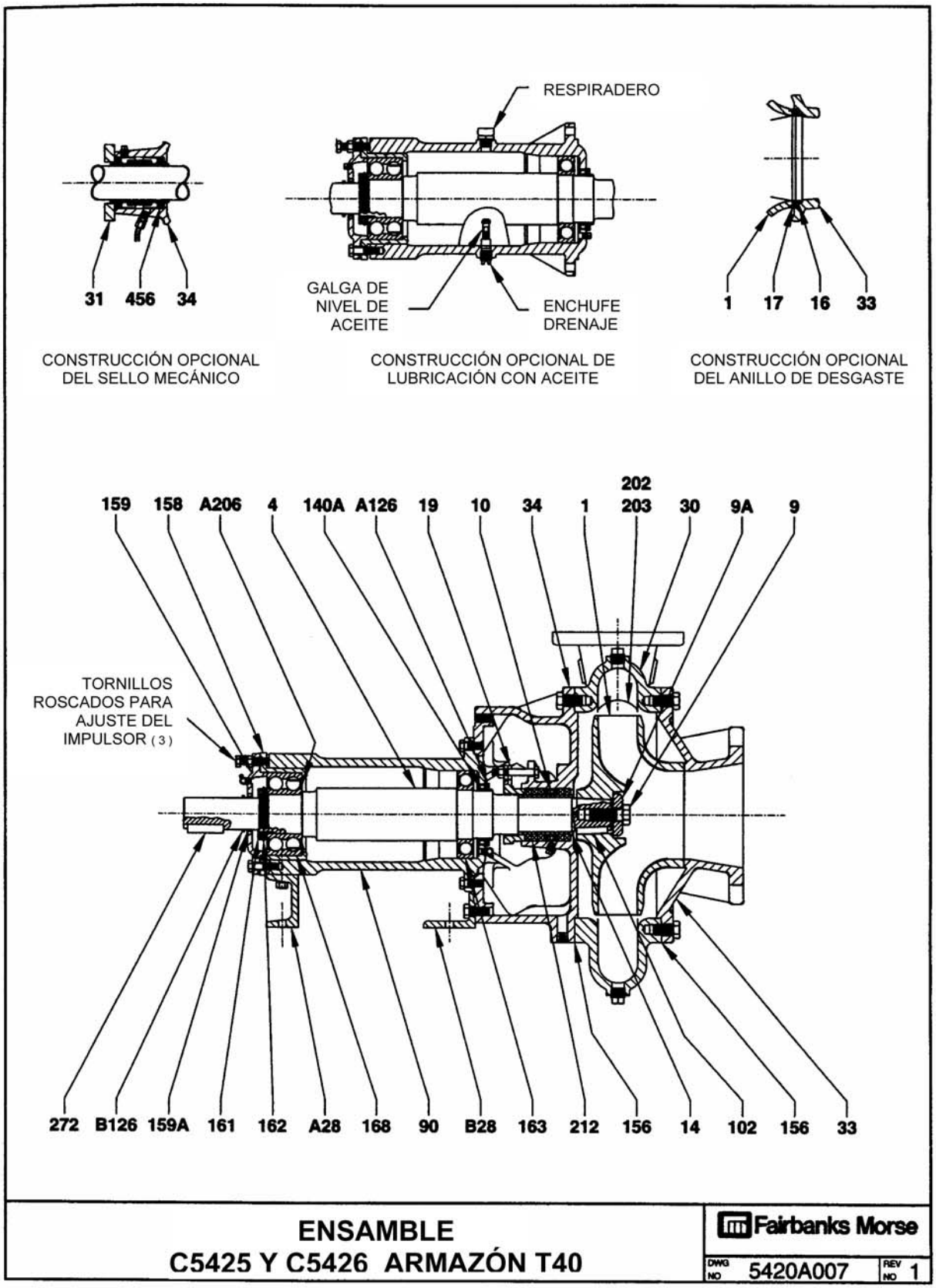
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL ANILLO DE DESGASTE

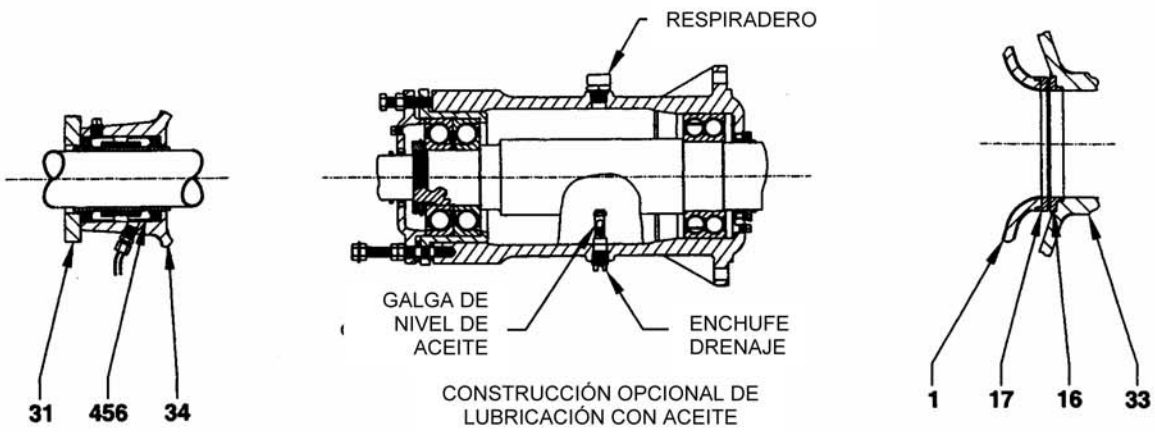


ENSAMBLE
B5424 ARMAZÓN T40

Fairbanks Morse

DWG NO 5420A005 REV NO 1

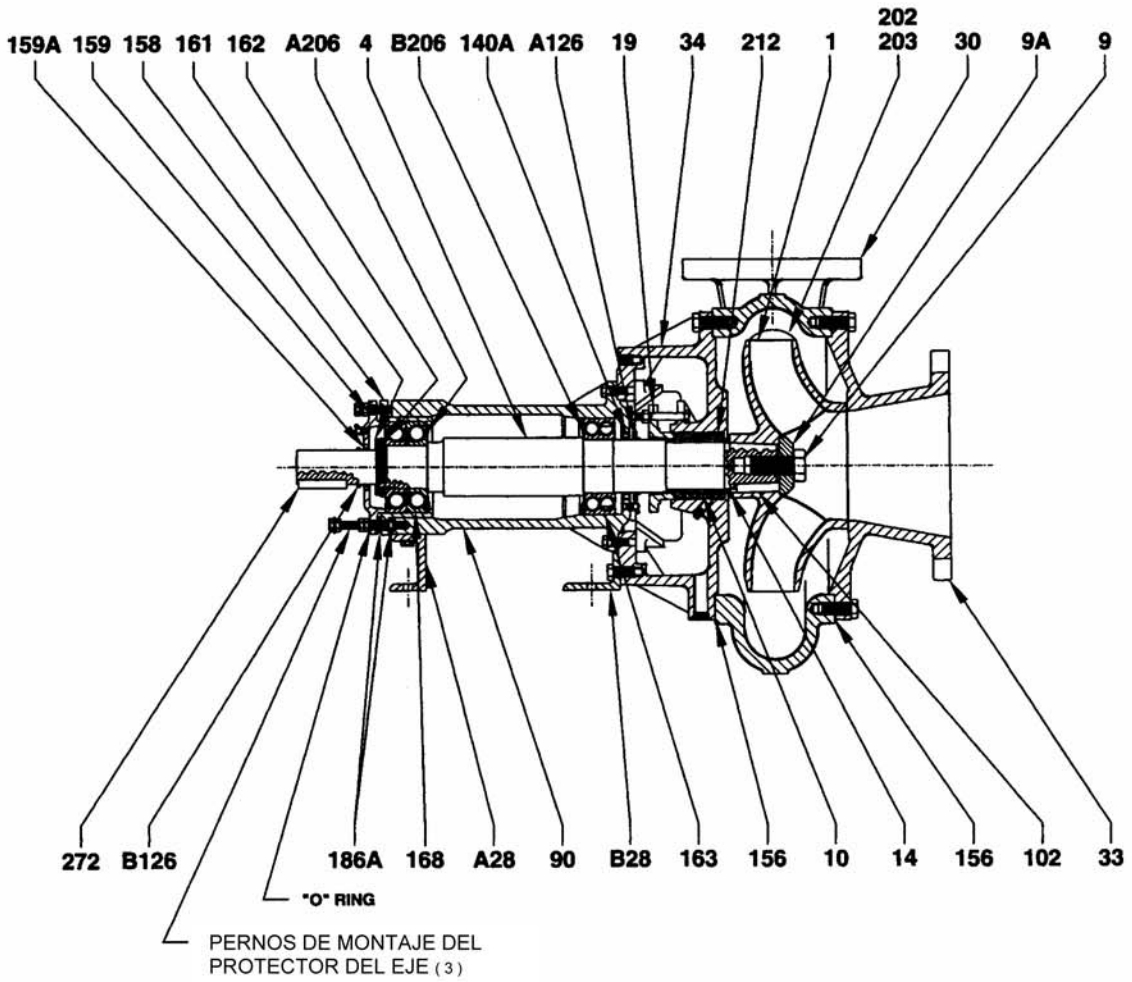

31 456 34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL SELLO MECÁNICO
RESPIRADERO
GALGA DE NIVEL DE ACEITE
ENCHUFE DRENAJE
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DE LUBRICACIÓN CON ACEITE
1 17 16 33
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL ANILLO DE DESGASTE
159 158 A206 4 140A A126 19 10 34 1 202 203 30 9A 9
TORNILLOS ROSCADOS PARA AJUSTE DEL IMPULSOR (3)
272 B126 159A 161 162 A28 168 90 B28 163 212 156 14 102 156 33
ENSAMBLE
C5425 Y C5426 ARMAZÓN T40
Fairbanks Morse
DWG NO 5420A007
REV NO 1



CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DE LUBRICACIÓN CON ACEITE

CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL SELLO MECÁNICO

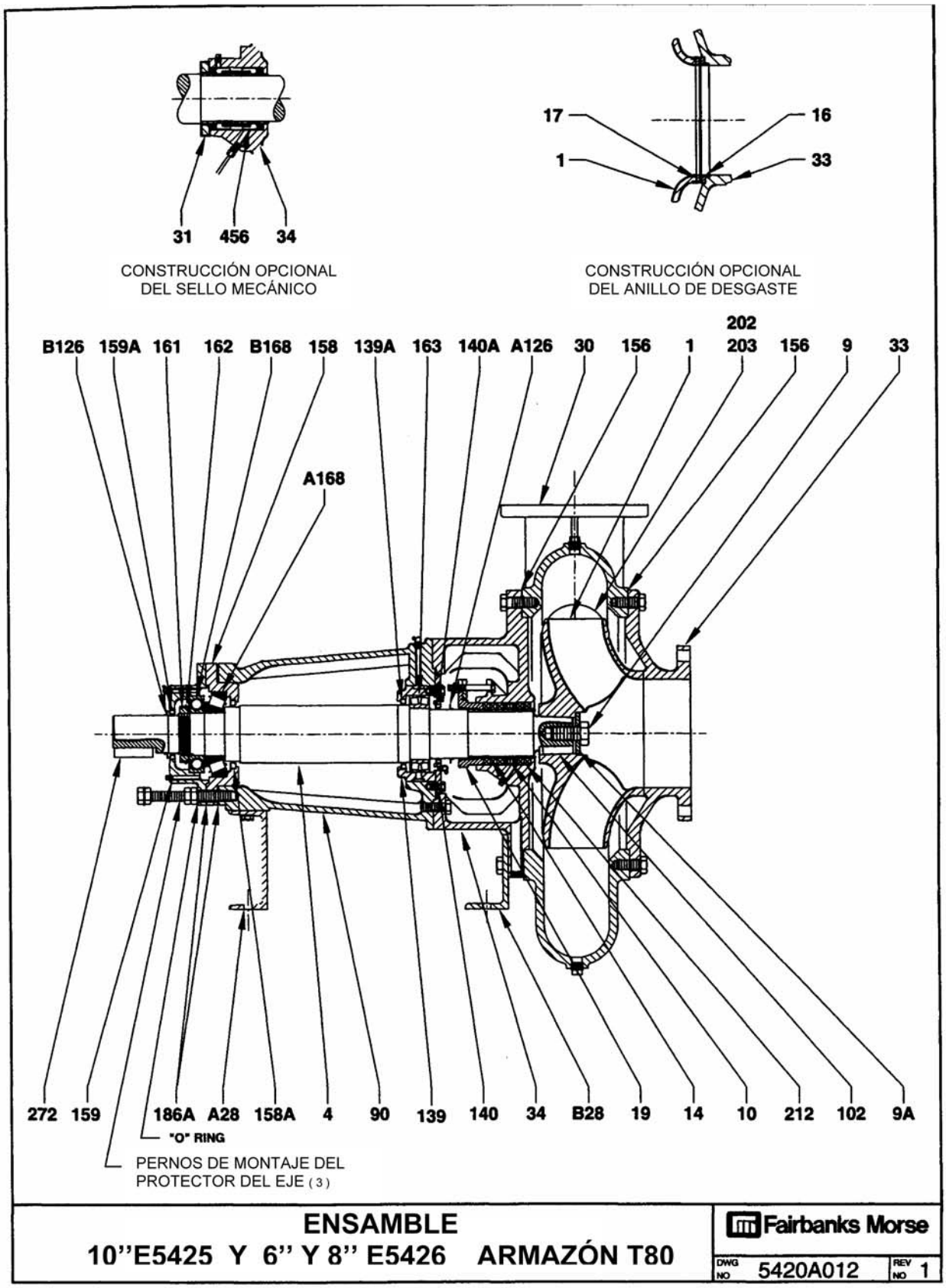
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL ANILLO DE DESGASTE



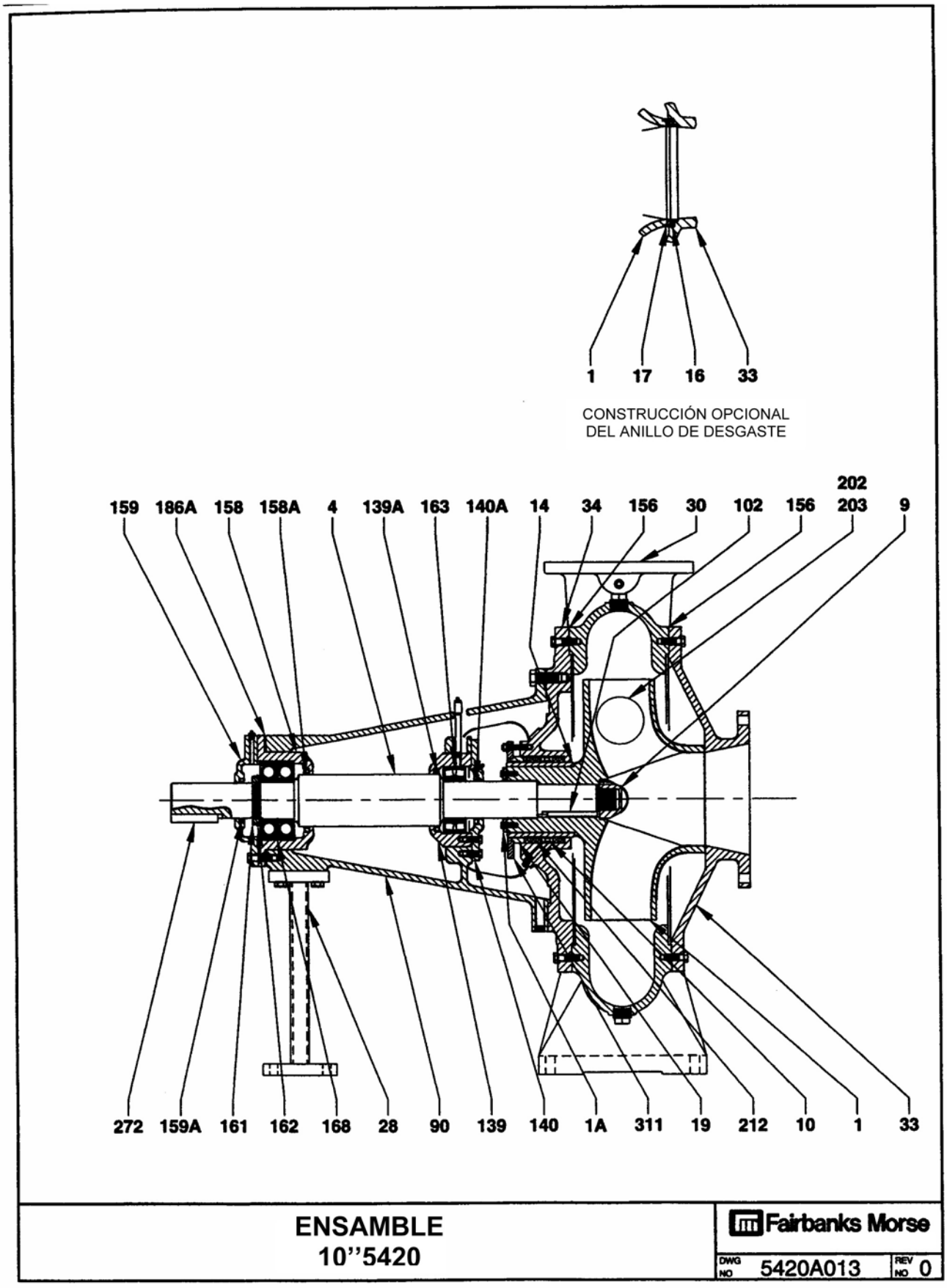
ENSAMBLE
C5425 Y C5426 ARMAZÓN T60

Fairbanks Morse

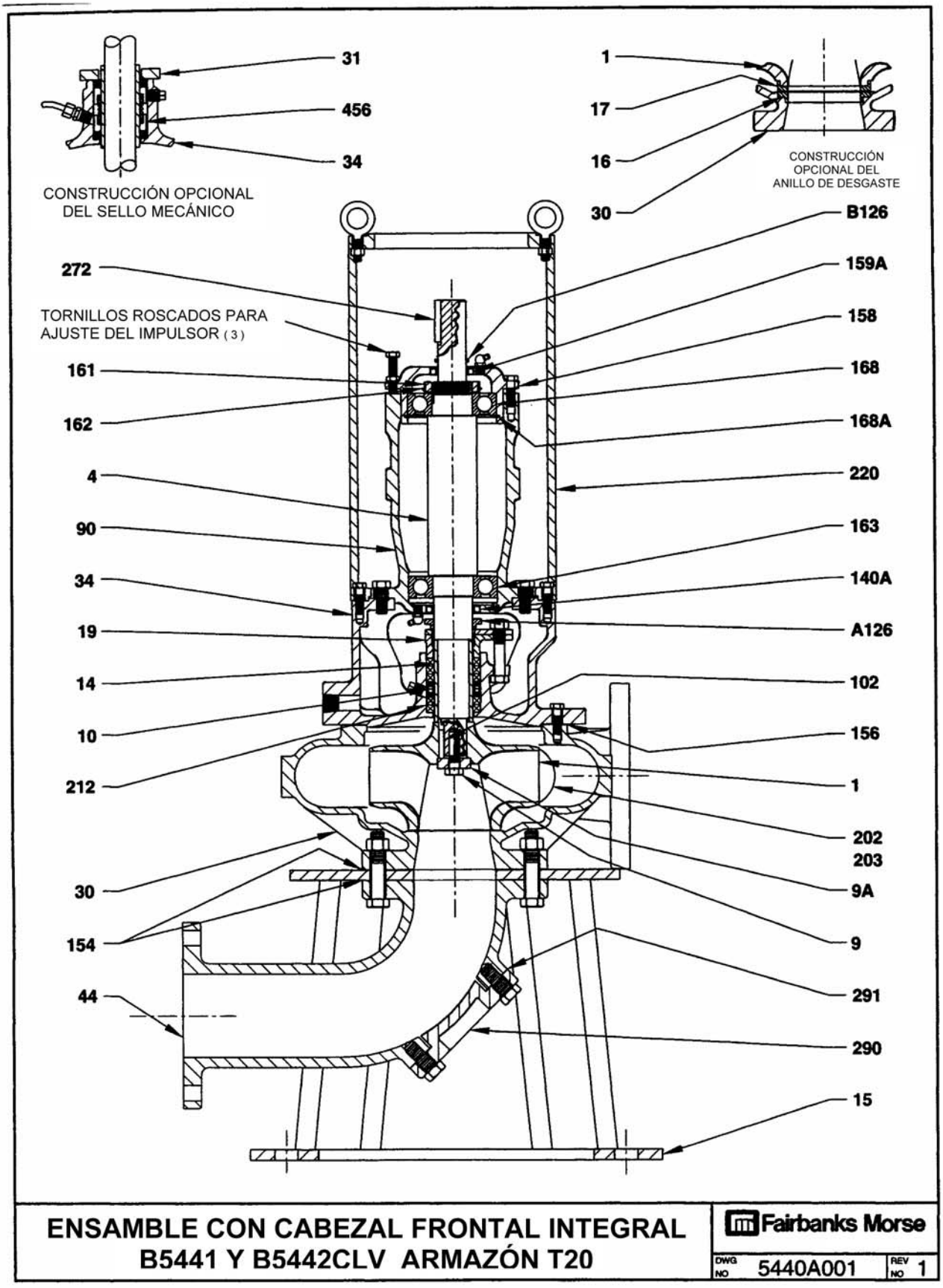
DWG NO 5420A011 REV NO 2

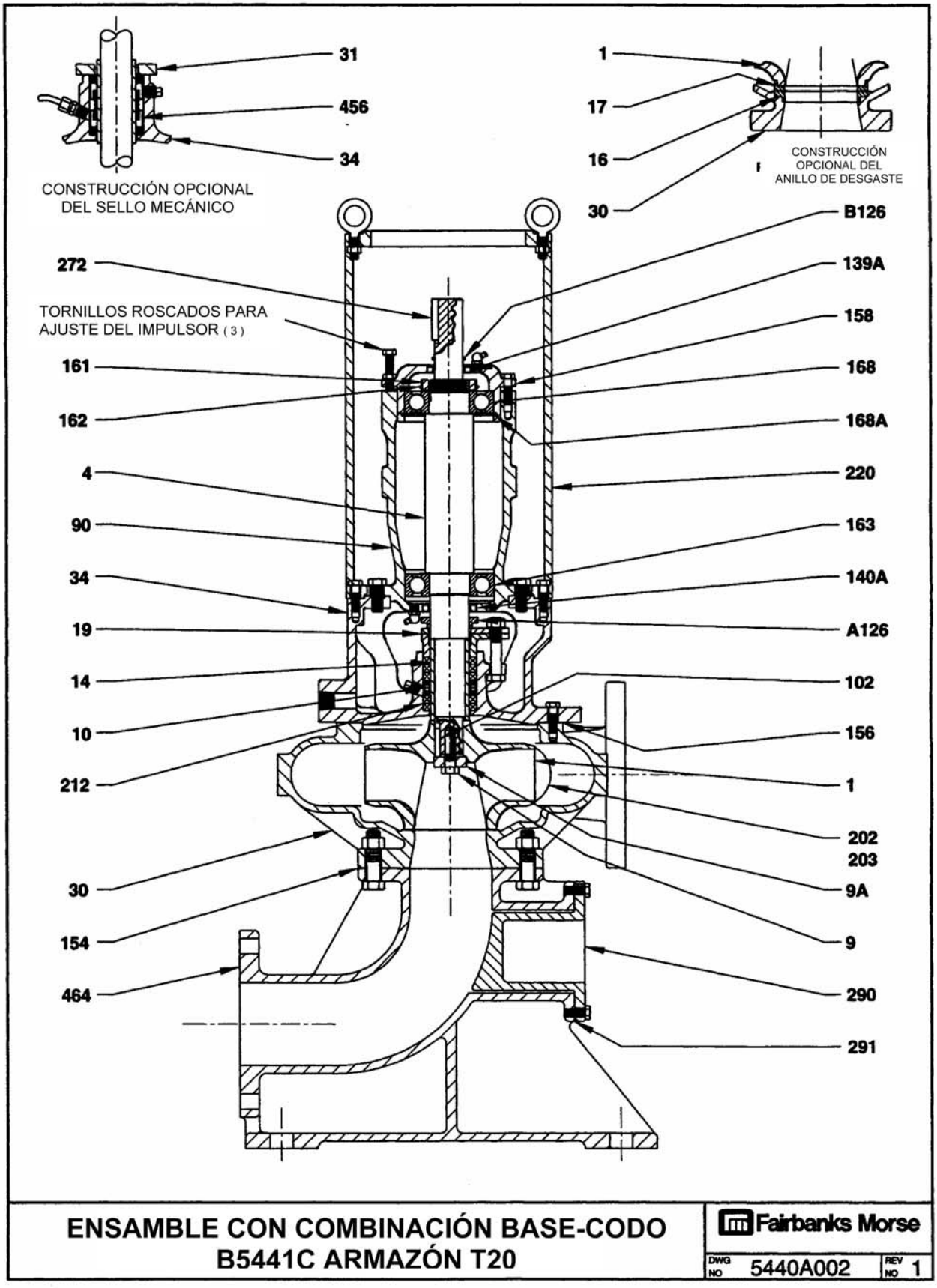

31
456
34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
DEL SELLO MECÁNICO
17
16
1
33
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
DEL ANILLO DE DESGASTE
B126
159A
161
162
B168
158
139A
163
140A
A126
30
156
1
202
203
156
9
33
A168
272
159
186A
A28
158A
4
90
139
140
34
B28
19
14
10
212
102
9A
"O" RING
PERNOS DE MONTAJE DEL
PROTECTOR DEL EJE (3)
ENSAMBLE
10''E5425 Y 6'' Y 8'' E5426 ARMAZÓN T80
Fairbanks Morse
DWG NO 5420A012
REV NO 1

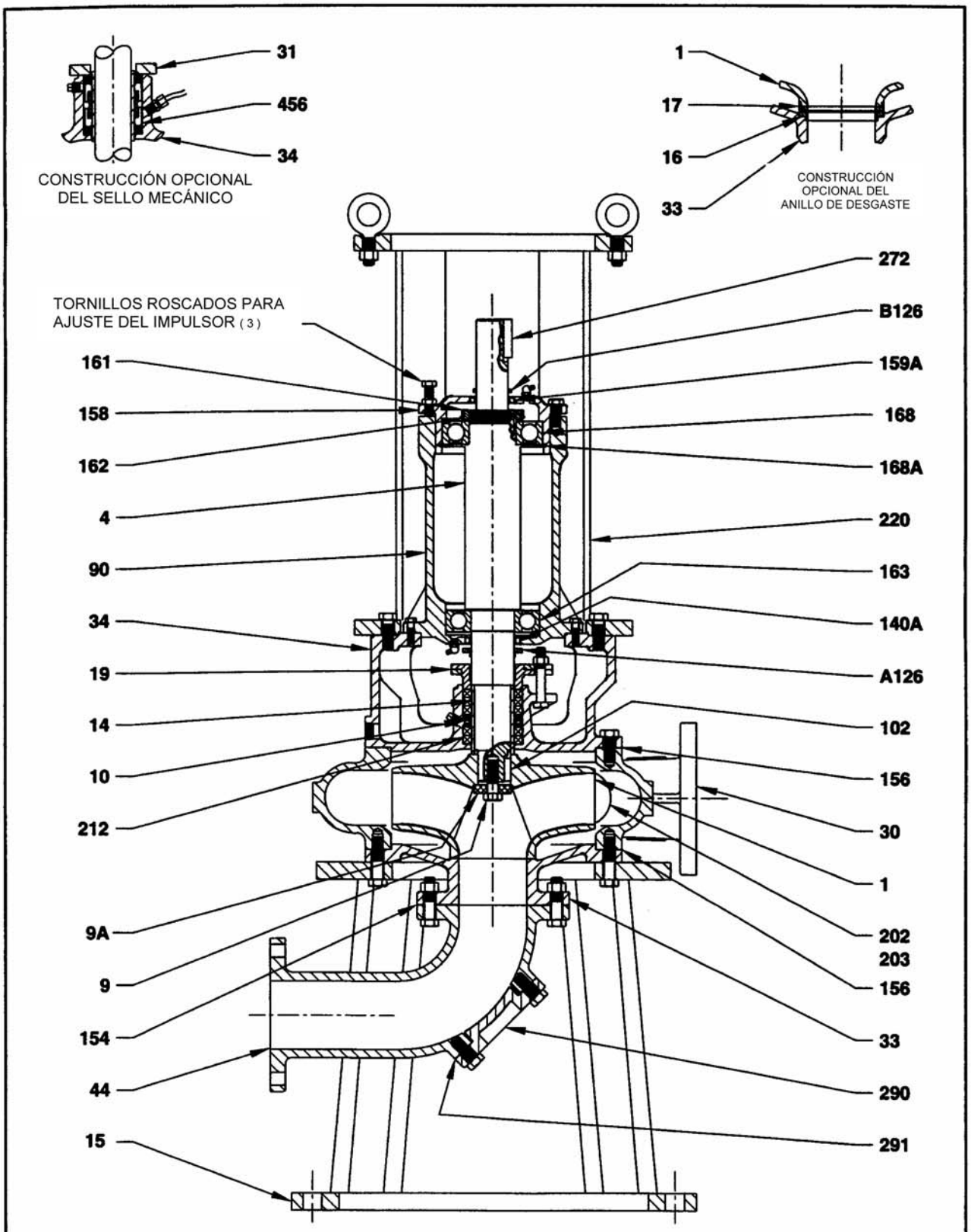
5421 hasta 5426 LISTA DE PIEZAS	
No. de la Pieza	**Descripción**
1	Impulsor
4	Eje (flecha)
9	Perno, Impulsor
9A	Arandela, Impulsor
10	Anillo, Sello de Agua
14	Manga, Eje (flecha)
16	Anillo de Desgaste, Cabezal Frontal
17	Anillo de Desgaste, Impulsor
19	Prensaestopa Medio, Entrelazado
A28	Pie, Montaje
B28	Pie, Montaje
30	Envolvente (Voluta)
31	Prensaestopa, Sólido
33	Cabezal Frontal
34	Cabezal posterior
90	Armazón, Rodamiento
102	Llave, Impulsor
A126	Desviación, Interior
B126	Desviación, Exterior
139	Cubierta, Rodamiento Radial
139A	Borde del sello
140	Tapa, Cubierta del Rodamiento
140A	Sello, Grasa Interior
156	Junta, Envolvente (Voluta)
158	Cubierta, Rodamiento
158A	Borde del sello
159	Tapa, Cubierta del Rodamiento
159A	Sello, Grasa Exterior
161	Tuerca de fijación , Rodamiento
162	Arandela, Rodamiento
163	Rodamiento, Radial
168	Rodamiento,
A168	Rodamiento,
B168	Rodamiento,
168A	Anillo, Rodamiento
186A	Calzas, Impulsor Ajuste
202	Tapa, Envolvente (Voluta)
203	Junta, Envolvente (Voluta) Tapa
A206	Retén, Grasa Interior
B206	Retén, Grasa Exterior
212	Empaquetadura
272	Llave, Del acoplamiento
456	Sello, Mecánico


1
17
16
33
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
DEL ANILLO DE DESGASTE
159
186A
158
158A
4
139A
163
140A
14
34
156
30
102
156
202
203
9
272
159A
161
162
168
28
90
139
140
1A
311
19
212
10
1
33
ENSAMBLE
10''5420
Fairbanks Morse
DWG NO 5420A013
REV NO 0

10" 5420 LISTA DE PIEZAS	
No. de la Pieza	**Descripción**
1	Impulsor
1A	Anillo, Impulsor Sello
4	Eje (flecha)
9	Perno, Impulsor
10	Anillo, Sello de Agua
14	Manga, Eje (flecha)
16	Anillo de Desgaste, Cabezal Frontal
17	Anillo de Desgaste, Impulsor
19	Prensaestopa Medio, Entrelazado
28	Pie, Montaje
30	Envolvente (Voluta)
33	Cabezal Frontal
34	Cabezal posterior
90	Armazón, Rodamiento
102	Llave, Impulsor
139	Cubierta, Rodamiento Radial
139A	Borde del sello
140	Tapa, Cubierta del Rodamiento
140A	Sello, Grasa Interior
156	Junta, Envolvente (Voluta)
158	Cubierta, Rodamiento
158A	Borde del sello
159	Tapa, Cubierta del Rodamiento
159A	Sello, Grasa Exterior
161	Tuerca de fijación , Rodamiento
162	Arandela, Rodamiento
163	Rodamiento, Radial
168	Rodamiento,
186A	Calzas, Impulsor Ajuste
202	Tapa, Envolvente (Voluta)
203	Junta, Envolvente (Voluta) Tapa
212	Empaquetadura
272	Llave, Del acoplamiento
311	Anillo, Prensaestopa


31
456
34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL SELLO MECÁNICO
1
17
16
30
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL ANILLO DE DESGASTE
B126
159A
158
168
168A
220
163
140A
A126
102
156
1
202
203
9A
9
291
290
15
272
TORNILLOS ROSCADOS PARA AJUSTE DEL IMPULSOR (3)
161
162
4
90
34
19
14
10
212
30
154
44
ENSAMBLE CON CABEZAL FRONTAL INTEGRAL
B5441 Y B5442CLV ARMAZÓN T20
Fairbanks Morse
DWG NO 5440A001
REV NO 1

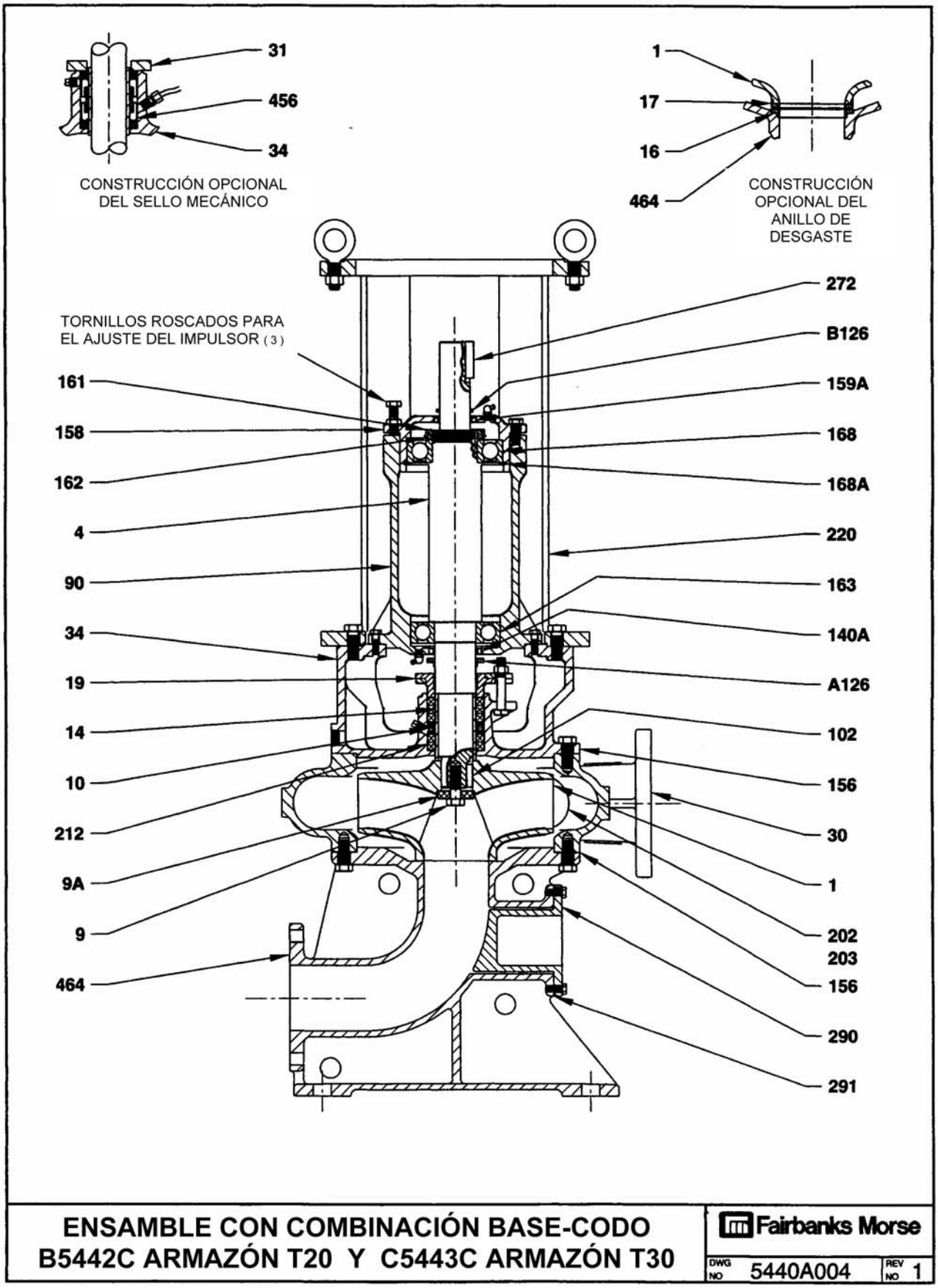

31
456
34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
DEL SELLO MECÁNICO
1
17
16
30
CONSTRUCCIÓN
OPCIONAL DEL
ANILLO DE DESGASTE
B126
139A
158
168
168A
220
163
140A
A126
102
156
1
202
203
9A
9
290
291
272
TORNILLOS ROSCADOS PARA
AJUSTE DEL IMPULSOR (3)
161
162
4
90
34
19
14
10
212
30
154
464
ENSAMBLE CON COMBINACIÓN BASE-CODO
B5441C ARMAZÓN T20
Fairbanks Morse
DWG NO 5440A002
REV NO 1



ENSAMBLE
B5442 ARMAZÓN T20 Y B5443 ARMAZÓN T30

Fairbanks Morse

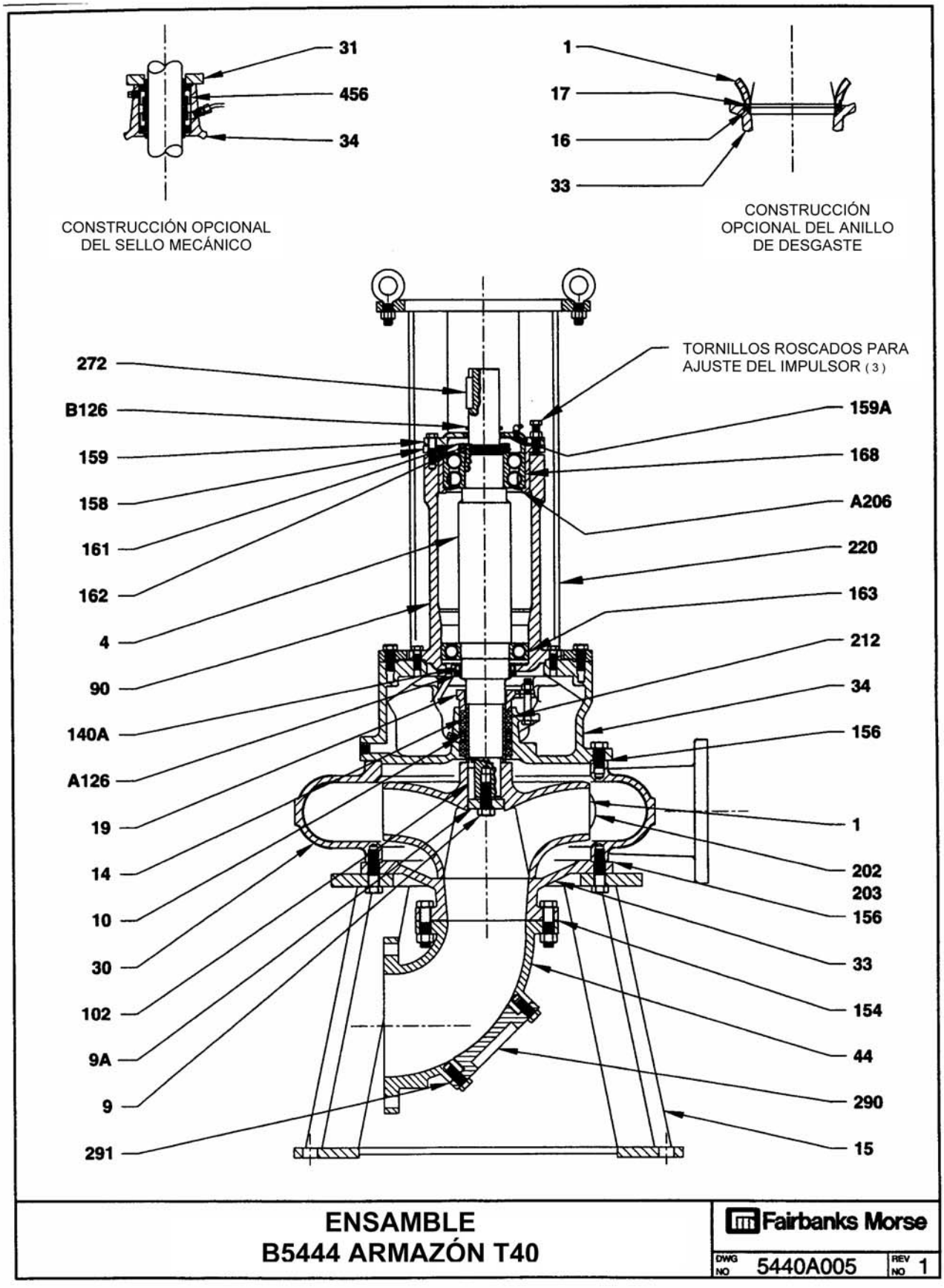
DWG NO 5440A003 REV NO 1

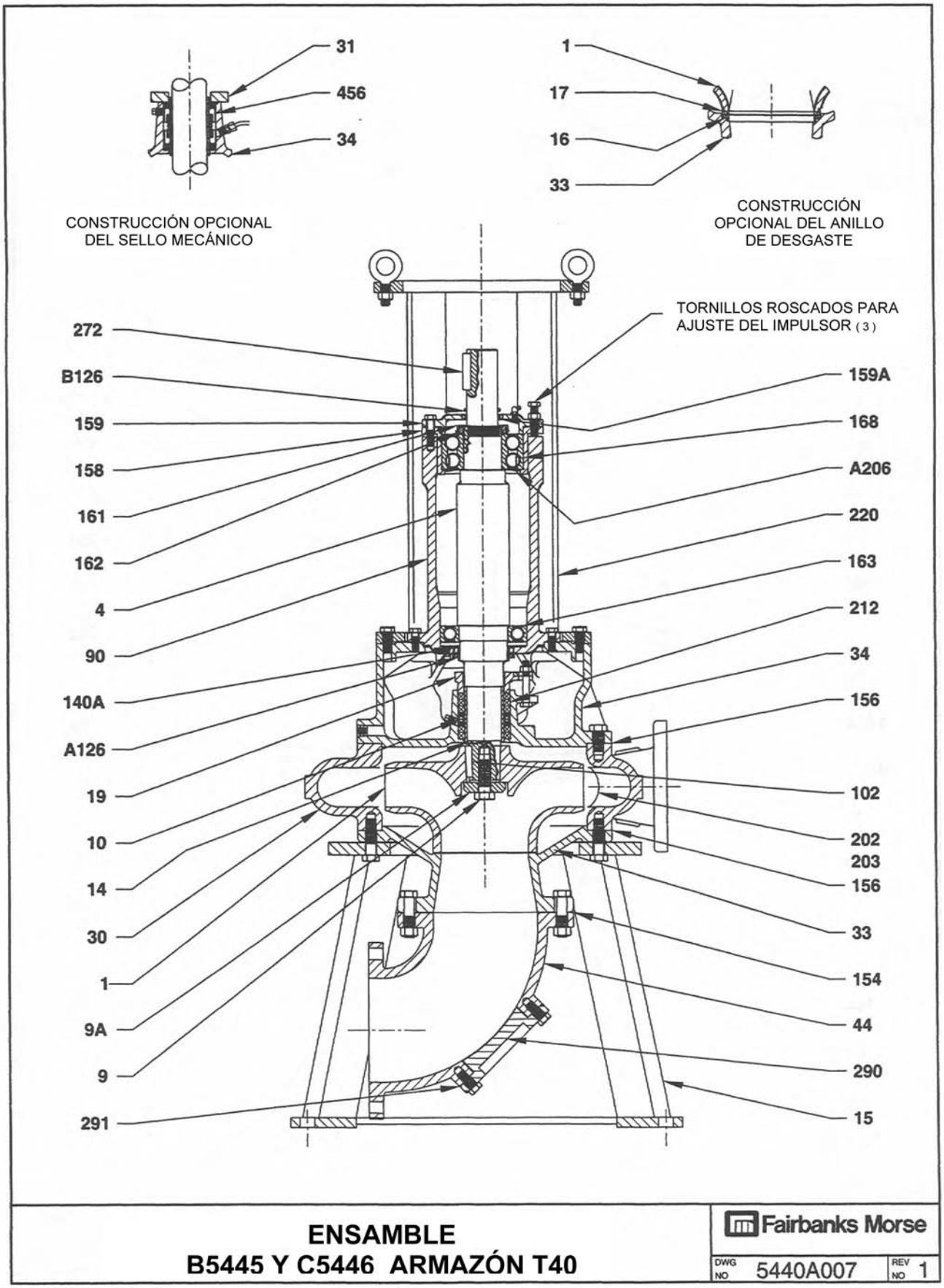


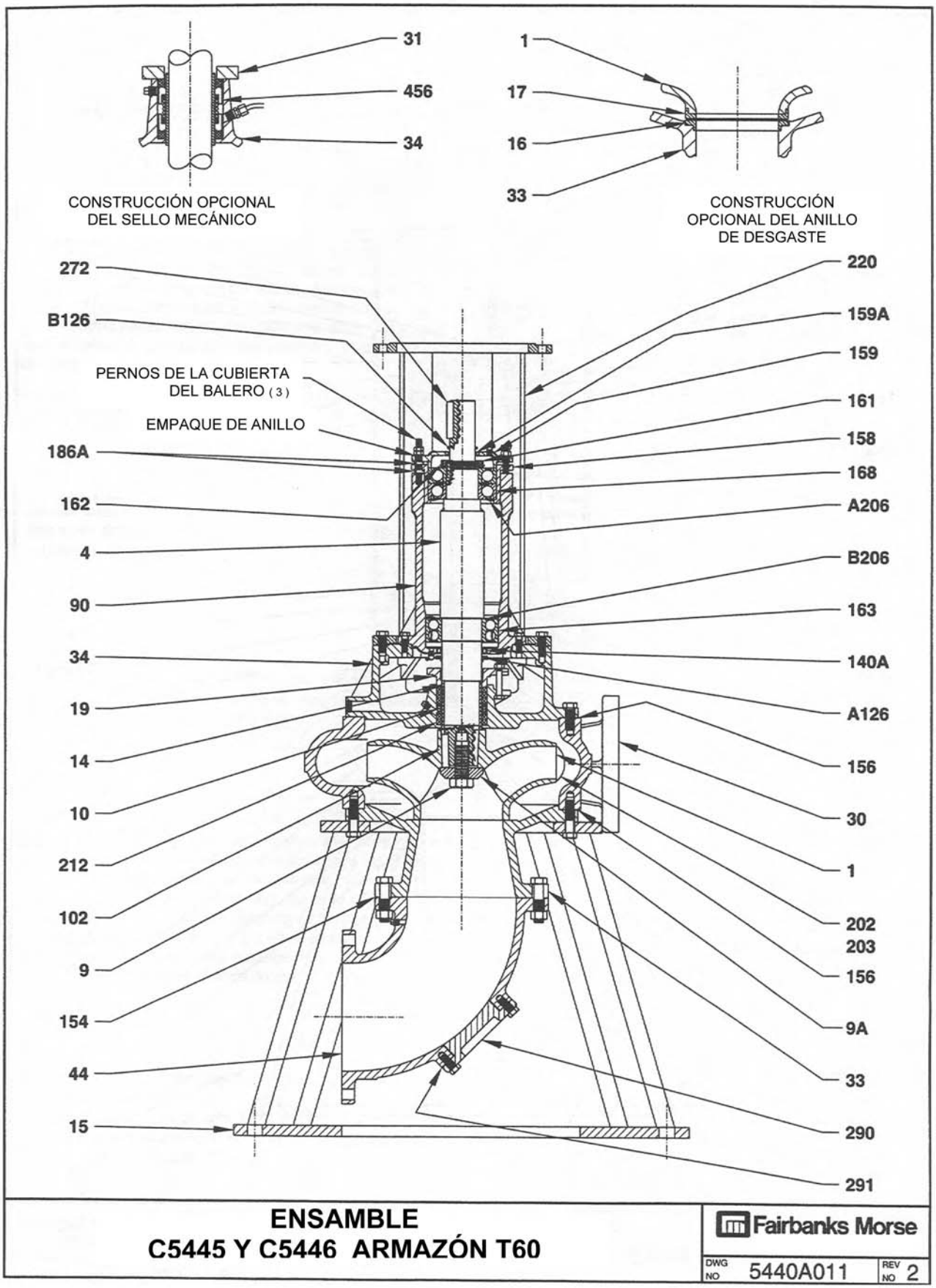
ENSAMBLE CON COMBINACIÓN BASE-CODO B5442C ARMAZÓN T20 Y C5443C ARMAZÓN T30

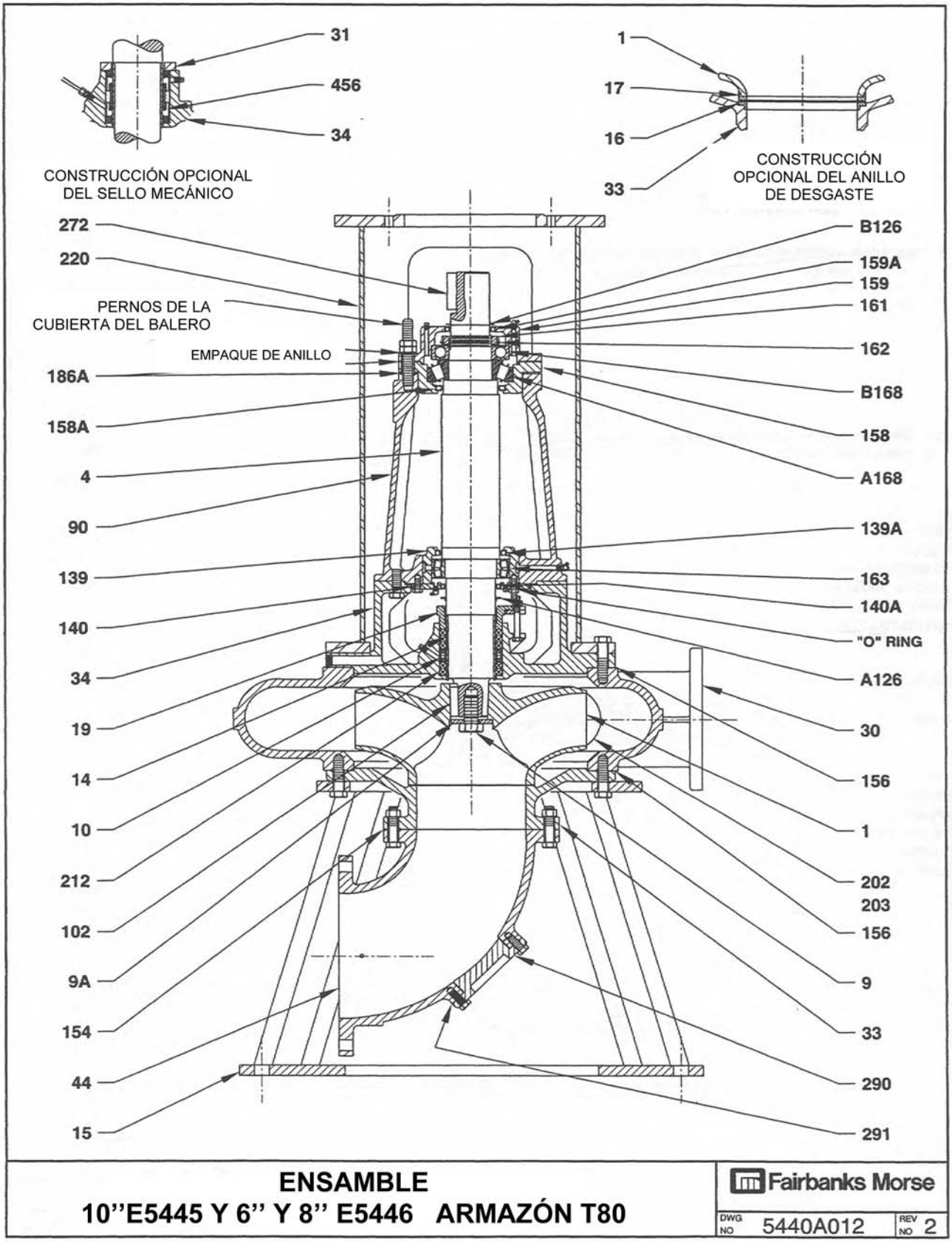
Fairbanks Morse

DWG NO 5440A004 REV NO 1

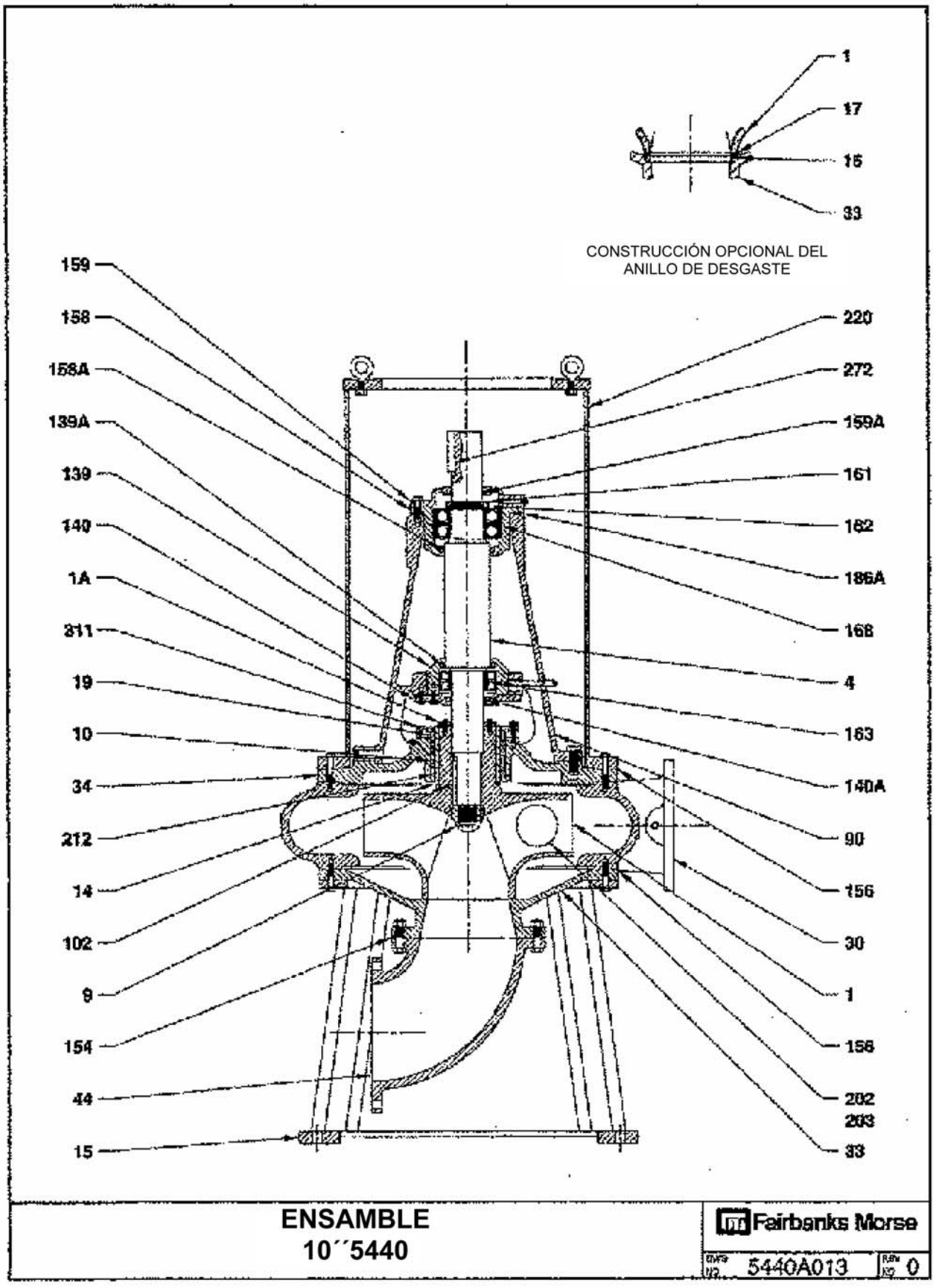

31
456
34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL SELLO MECÁNICO
1
17
16
33
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL ANILLO DE DESGASTE
TORNILLOS ROSCADOS PARA AJUSTE DEL IMPULSOR (3)
272
B126
159
158
161
162
4
90
140A
A126
19
14
10
30
102
9A
9
291
159A
168
A206
220
163
212
34
156
1
202
203
156
33
154
44
290
15
ENSAMBLE
B5444 ARMAZÓN T40
Fairbanks Morse
DWG NO 5440A005
REV NO 1


31
456
34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
DEL SELLO MECÁNICO
1
17
16
33
CONSTRUCCIÓN
OPCIONAL DEL ANILLO
DE DESGASTE
TORNILLOS ROSCADOS PARA
AJUSTE DEL IMPULSOR (3)
272
B126
159
158
161
162
4
90
140A
A126
19
10
14
30
1
9A
9
291
159A
168
A206
220
163
212
34
156
102
202
203
156
33
154
44
290
15
ENSAMBLE
B5445 Y C5446 ARMAZÓN T40
Fairbanks Morse
DWG NO 5440A007
REV NO 1


31
456
34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL
DEL SELLO MECÁNICO
1
17
16
33
CONSTRUCCIÓN
OPCIONAL DEL ANILLO
DE DESGASTE
272
B126
PERNOS DE LA CUBIERTA
DEL BALERO (3)
EMPAQUE DE ANILLO
186A
162
4
90
34
19
14
10
212
102
9
154
44
15
220
159A
159
161
158
168
A206
B206
163
140A
A126
156
30
1
202
203
156
9A
33
290
291
ENSAMBLE
C5445 Y C5446 ARMAZÓN T60
Fairbanks Morse
DWG NO 5440A011
REV NO 2


31
456
34
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL SELLO MECÁNICO
1
17
16
33
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL ANILLO DE DESGASTE
272
220
PERNOS DE LA CUBIERTA DEL BALERO
EMPAQUE DE ANILLO
186A
158A
4
90
139
140
34
19
14
10
212
102
9A
154
44
15
B126
159A
159
161
162
B168
158
A168
139A
163
140A
"O" RING
A126
30
156
1
202
203
156
9
33
290
291
ENSAMBLE
10''E5445 Y 6'' Y 8'' E5446 ARMAZÓN T80
Fairbanks Morse
DWG NO 5440A012
REV NO 2

5441 hasta 5446 LISTA DE PIEZAS	
No. de la Pieza	**Descripción**
1	Impulsor
4	Eje (flecha)
9	Perno, Impulsor
9A	Arandela, Impulsor
10	Anillo, Sello de agua
14	Manga, Eje (flecha)
15	Base
16	Anillo de Desgaste, Cabezal Frontal
17	Anillo de Desgaste, Impulsor
19	Prensaestopa Medio, Entrelazado
30	Envolvente (Voluta)
31	Prensaestopa, Sólido
33	Cabezal Frontal
34	Cabezal posterior
44	Codo, Succión
90	Armazón, Rodamiento
102	Llave, Impulsor
A126	Desviación, Interior
B126	Desviación, Exterior
139	Cubierta, Rodamiento Radial
139A	Borde del sello
140	Tapa, Cubierta del Rodamiento
140A	Sello, Grasa Interior
154	Junta, Codo
156	Junta, Envolvente (Voluta)
158	Cubierta, Rodamiento
158A	Borde del sello
159	Tapa, Cubierta del Rodamiento
159A	Sello, Grasa Exterior
161	Tuerca de fijación , Rodamiento
162	Arandela, Rodamiento
163	Rodamiento, Radial
168	Rodamiento
A168	Rodamiento
B168	Rodamiento
168A	Anillo, Rodamiento
186A	Calzas, Impulsor Ajuste
202	Tapa, Envolvente (Voluta)
203	Junta, Envolvente (Voluta) Tapa
A206	Retén, Grasa Interior
B206	Retén, Grasa Exterior
212	Empaquetadura
220	Alta Base del Anillo, con Protector del acoplamiento
272	Llave, Del acoplamiento
290	Tapa, Succión
291	Junta, Succión Tapa
456	Sello, Mecánico
464	Codo, Combinación Base Succión


1
17
15
33
CONSTRUCCIÓN OPCIONAL DEL
ANILLO DE DESGASTE
159
158
158A
139A
139
140
1A
211
19
10
34
212
14
102
9
154
44
15
220
272
159A
161
162
186A
168
4
163
140A
90
156
30
1
158
202
203
33
ENSAMBLE
10´´5440
Fairbanks Morse
5440A013
0

5411 hasta 5416 LISTA DE PIEZAS	
No. de la Pieza	**Descripción**
1	Impulsor
1A	Anillo, Impulsor Sello
4	Eje (flecha)
9	Perno, Impulsor
10	Anillo, Sello de agua
14	Manga, Eje (flecha)
15	Base
16	Anillo de Desgaste, Cabezal Frontal
17	Anillo de Desgaste, Impulsor
19	Prensaestopa Medio, Entrelazado
30	Envolvente (Voluta)
33	Cabezal Frontal
34	Cabezal posterior
44	Codo, Succión
90	Armazón, Rodamiento
102	Llave, Impulsor
139	Cubierta, Rodamiento Radial
139A	Borde del sello
140	Tapa, Cubierta del Rodamiento
140A	Sello, Interior Grasa
154	Junta, Codo
156	Junta, Envolvente (Voluta)
158	Cubierta, Rodamiento
158A	Borde del sello
159	Tapa, Cubierta del Rodamiento
159A	Sello, Exterior Grasa
161	Tuerca de fijación , Rodamiento
162	Arandela, Rodamiento
163	Rodamiento, Radial
168	Rodamiento
186A	Calzas, Impulsor Ajuste
202	Tapa, Envolvente (Voluta)
203	Junta, Envolvente (Voluta) Tapa
212	Empaquetadura
220	Alta Base del Anillo, con Protector del acoplamiento
272	Llave, Del acoplamiento
311	Anillo, Prensaestopa